Spediz. in Abb. post. - Gruppo III

ANNO XIV - N. 11 - NOVEMBRE 1966

SISTEMA PRATICO

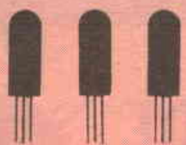
COSTRUITE UNA CORNAMUSA ELETTRONICA



TRANSISTORIZZATE IL VOSTRO MOTORE: PIÙ RIPRESA, PIÙ SCATTO, E FACILI PARTENZE A FREDDO!

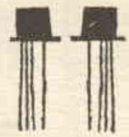
Lire 250

POTETE SCEGLIERE !!!



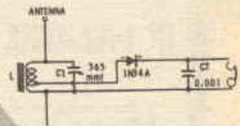
1

TRE TRANSISTORI PNP per audio ed onde medie, più un diodo, più un fotodiodo: bellissimo assortimento per costruire i progetti che via via saranno presentati.



2

DUE TRANSISTORI AMERICANI (originali) PNP per usi altamente professionali; caratteristiche: potenza 0,4 Watt, frequenza max 15MHZ, guadagno 40 dB, tensione max E/C 25 Volt, prezzo odierno corrente L. 2250 cad., usi: amplificatori audio ad elevato guadagno, radiomicrofoni, trasmettitori, HI-FI, strumenti: saranno presto pubblicati dei progetti di eccezionale interesse con questi transistori.



6

TUTTE LE PARTI (bobine condensatori, diodo, resistenza ecc.) per costruire un piccolissimo sintonizzatore a onde medie! Lo schema relativo sarà pubblicato il prossimo mese.

E' ormai tradizione offrire un dono a chi si abbona alla nostra Rivista: i lettori attendono appunto settembre, classico mese per l'inizio delle campagne - abbonamento, per vedere qual'è il regalo offerto.

Noi quest'anno non offriamo un dono: ma proponiamo addirittura la scelta fra SEI diversi e bellissimi regali; quelli illustrati in questa pagina.

Chiunque, abbonandosi al Sistema Pratico, potrà ottenere uno qualunque dei doni offerti: approfittate subito, fino a che c'è la possibilità di scegliere! Inviateci una semplice cartolina postale, dicendo qual'è il regalo che preferite: non spedite denaro: per pagare c'è sempre tempo! Intanto il dono non... scappa più!



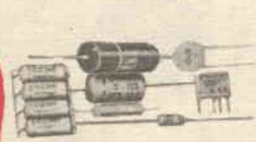
5

UN MANUALE di elettronica della serie « fumetti tecnici » illustrato con centinaia di disegni per apprendere interessantissime nozioni di radiocostruzione.

TRE PANNELLI STAMPATI MINIATURA. Esecuzione in resina ad altissimo isolamento per l'uso anche in onde corte e VHF. Disposizioni studiate per poter realizzare amplificatori e strumenti che saranno in seguito pubblicati.

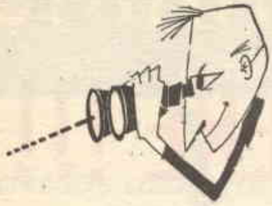


3



4

TRENTA CONDENSATORI: elettrolitici, a mica, a ceramica con i valori più usati nei nostri articoli. Una bella e fine selezione delle marche migliori.



IN DICEMBRE VEDRETE:

Il « numero di Natale » di Sistema Pratico: più bello, più interessante del solito!
Tra i vari articoli più interessanti:

Transistorizzate il vostro motore: La conclusione dell'articolo che appare in questo numero. Il progetto, accuratissimo, di un congegno d'accensione transistorizzato usante materiali economici e di facile reperbilità.

Un amplificatore HI-FI con due transistori: Uno schema che non fa miracoli... ma quasi!

« Monotube » Ricevitore OC: Esplora tre gamme d'onda spaziate (20-15-10 metri) ed usa una valvola 6AQ5, in uno speciale circuito ad alta sensibilità e stabilità.

Vi dico subito che trasformatore ci vuole: Un articolo da conservare: vi servirà ogni qual volta vi sia necessario determinare quale trasformatore vi serve per un dato uso.

Come funziona la lavatrice: Forse non sapete che la domestica lavatrice ha una specie di « cervello programmatore »: resterete sorpresi dell'ingegnosità profusa in questi elettrodomestici automatici; l'articolo vi spiegherà ogni segreto particolare, ogni speciale circuito del più misconosciuto automa al lavoro nelle nostre case.

Un campanello di fantascenza: Realizzatelo per la vostra abitazione: non sarà più necessario che il visitatore prema il pulsante per farsi annunciare; basterà che appoggi il dito su di una placchetta...

Corsi di riparazioni TV: La prima puntata dell'attesissimo corso, che metterà chiunque in condizione di riparare i televisori, e di **capire** come funziona ogni singolo stadio di un moderno ricevitore TV. Ed ancora: Un BFO per qualsiasi ricevitore; un « rompicapo » da salotto; un micrometro per la piccola officina; i marginatori fotografici; rubriche, notizie, informazioni.

rivista mensile

SISTEMA PRATICO

EDITORE

S.P.E.

SISTEMA PRATICO EDITRICE s.p.a.

DIREZIONE E REDAZIONE

SPE - Casella Postale 7118 - Roma Nomentano

STAMPA

Industrie Poligrafiche Editoriali del Mezzogiorno (SAIPEM) - Cassino-Roma

CONCESSIONARIO esclusivo per la vendita in Italia e all'Estero

Messaggerie Italiane S.p.A.
Via Carcano n. 32 - Milano
Tel. 8438143

DIRETTORE RESPONSABILE

Dott. Ing. RAFFAELE CHIERCHIA

CONSULENTE PER L'ELETTRONICA

GIANNI BRAZIOLI

CORRISPONDENZA

Tutta la corrispondenza, consulenza tecnica, articoli, abbonamenti, deve essere indirizzata a:

Sistema Pratico

SPE - Casella Postale 7118 - Roma Nomentano

Autorizz. del Tribunale Civile di Roma N. 9211/63, in data 7/5/1963

ABBONAMENTI

ITALIA - Annuo L. 2600
con Dono: » L. 3000
ESTERO - » L. 3800
con Dono: » L. 4500

Versare l'importo sul conto corrente postale 1-44002 intestato alla Società SPE - Roma

NUMERI ARRETRATI

fino al 1962 L. 350
1963 e segg. L. 300

ANNO XIV - N. 11 - Novembre 1966

Spedizione in Abbonamento postale Gruppo III

sommario

CENTRO HOBBYSTICO ITALIANO







LETTERE AL DIRETTORE

Egregio Direttore,

Le espongo qui un idea che contemplavo da molti anni e che riguardava la possibilità di incrementare maggiormente il turismo interno del nostro Paese.

Ora prospetto a Lei questa mia idea perchè credo che essa possa essere utile agli amici di Sistema Pratico ed alla stessa Rivista. Poichè, a prima vista, non si intravede la relazione che può esserci fra «turismo» e gli interessi di S.P., quel che segue ha appunto valore esplicativo in tal senso.

Non è improbabile che fra tutti gli amici di S.P. (abbonati, appartenenti ai Clubs, lettori) ce ne siano alcuni i quali gradirebbero molto avere la possibilità di poter trascorrere un certo periodo di riposo e di diporto in una qualche località italiana; ciò non solo durante il periodo estivo, ma anche in altri periodi dell'anno ed in particolare durante alcune grandi festività. Effettuare ciò, godendo di un certo risparmio nel trovare del tutto gratuito l'alloggio e nel trovare amici e compagni nei luoghi scelti, sarebbe certo assai conveniente.

Qui entra la mia idea: si tratterebbe di creare, attraverso le segnalazioni del Clubs — indirettamente — oppure attraverso le dirette segnalazioni inviate dagli interessati alla Rivista, un Ufficio di scambio alloggio.

Facciamo conto che una persona che abiti a Milano — per esempio — voglia visitare la Sicilia. Egli chiederebbe alloggio gratuito per un determinato numero di giorni ad un altro amico di S.P, residente in quella regione e cederebbe il suo alloggio di Milano, gratuitamente alla stessa persona da cui riceverebbe l'alloggio. Che possano poi le rispettive famiglie degli interessati estendere la reciproca collaborazione fino a giungere ad un trattamento di amichevole pensionato, potrebbe essere un argomento marginale e di carattere discrezionale.

Questa condizione di interscambio alloggi potrebbe avere la sua più estesa applicazione durante i mesi estivi, ma, come ripeto, non è improbabile che, ad esempio, per Natale e Capodanno si possano trovare casi che diano inizio a questo genere di mutua collaborazione fra gli amici di S.P., tramite la stessa Rivista. Ciò, a parte il fatto che queste visite servirebbero oltre che per diporto, anche per conoscere, attraverso i Clubs, amici di altri posti d'Italia e di scambiare con essi idee ed esperienze su quanto S.P. produce per essi, servirebbero, ben si capisce, per il loro profondo valore sociale.

Io credo infatti che molte siano le persone nel nostro Paese che, per motivi finanziari, non conoscono un gran che dell'Italia.

In questa attività, diciamo *«turistico - pratica»*, gli stessi Clubs avrebbero modo di cementare le proprie basi ed avrebbero modo di stabilire dirette comunicazioni fra loro e quindi di conoscere meglio le loro reciproche attività di studio e di lavoro.

Ed a proposito di buone idee e vantaggiose proposte mi è grato sostenere quella del signor Gaudenzio Fabbri di Bologna che ha toccato veramente un punto importante nell'economia degli acquisti di strumenti di laboratorio.

Voglia gradire tanti cari saluti da parte di

MARIO GUERRIERI - Roma

Egregio signor Guerrieri,

La ringrazio per avermi esposto le Sue idee, con la consueta precisione. Come vede, le ritengo interessanti, tanto da pubblicare i passi salienti della Sua lettera per cognizione dei lettori.

L'idea di scambiare per le ferie la casa, o la villa, o l'appartamento non è forse nuovissima: una nota Rivista femminile si fece interprete e propagandista di una iniziativa similare l'anno scorso, pare con un certo successo. Potrebbe darsi, che anche fra nostri lettori si trovasse un certo numero di aderenti ad una iniziativa del genere: magari mettendo a disposizione reciprocamente anche il proprio laboratorietto... che molti riterrebbero più importante di ogni altra caratteristica dell'abitazione!

Scherzi a parte, l'idea eccola qua: vedano i lettori se interessa. Nel caso io non avrò nulla in contrario a pubblicare le eventuali offerte e richieste che potrebbero forse suonare così:

«Villa al Tigullio con motocabinato, sei persone di servizio, due garage, vasto parco alberato, molo privato, cedo per agosto in cambio di capace scantinato anche a Milano, stesso periodo, purchè fornito di oscilloscopio minimo due tracce e 7 pollici, sweep-marker, q-metro, cosfimetro, e copiosa dotazione di strumenti vari per provare diversi montaggi. Si preferiscono scantinati muniti di servizi igienici oppure di attrezzature per lavorare anche gli chassis metallici».

Egregio signor Direttore,

Sono un ragazzo apprendista radiotecnico, e leggo tutti i mesi il Suo «Corso di Radio» con piacere perchè mi insegna molte cose utili, anche se non posso capire tutto, dato le mie poche scuole.

Le scrivo per chiederLe se non avete mai previsto un corso di TELEVISIONE. La radiotecnica è certo bene impararla e sta alla base di tutto, ma io credo che molti lettori sarebbero felicissimi di poter imparare la TV.

Io stesso, se potessi avere delle chiarissime spiegazioni sulla TV sarei contento anche di pagare Sistema Pratico a 500 lire al numero, non solo a 250 come adesso.

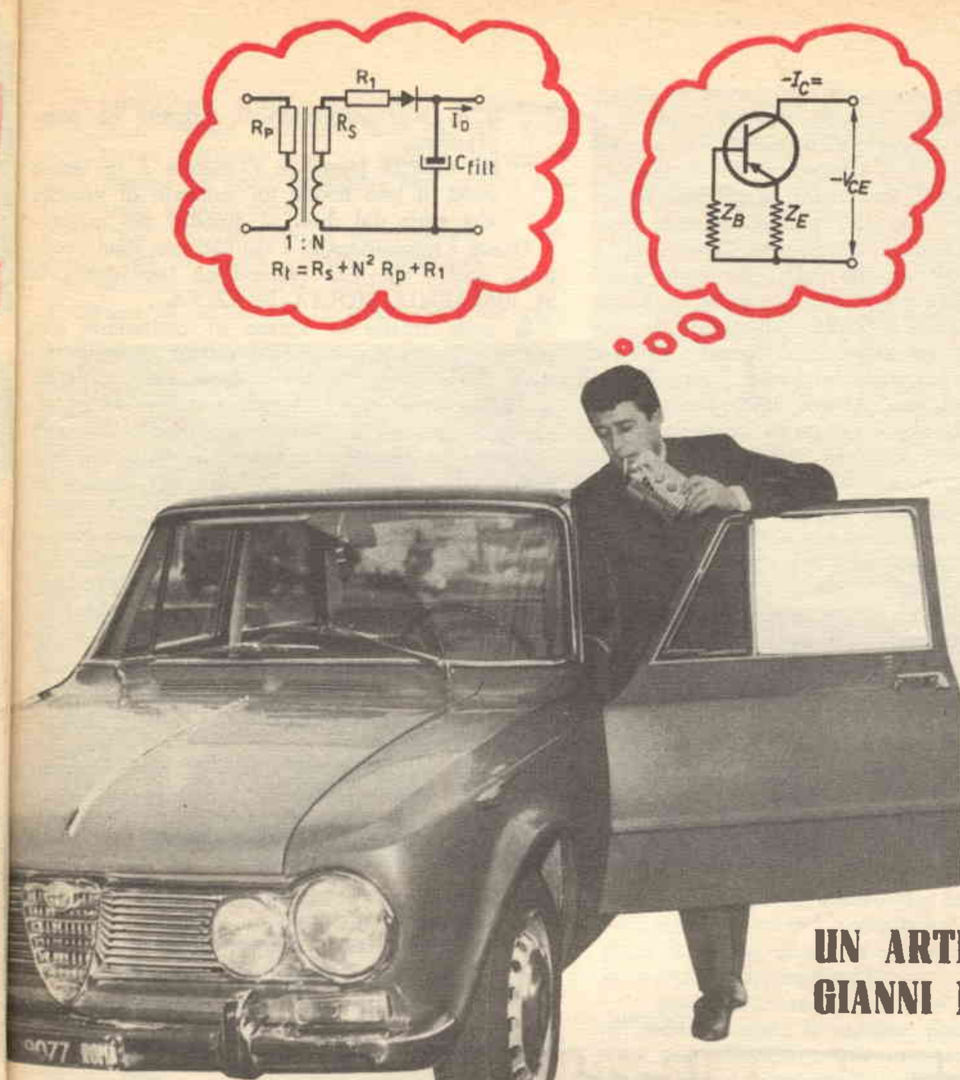
Scusi, se l'ho disturbata, e La saluto con ossequi

GIORGIO LEONI - Genova

Sono lieto di informarLa che i Suoi desideri hanno proprio coinciso con le nostre intenzioni. Dal mese di Dicembre in poi, pubblicheremo un corso a puntate sulla RIPARAZIONE TV, che si affiancherà all'attuale Corso di radiotecnica, costituendo un compendio di nozioni approfondite ma anche ordinate e graduali, comprensibili da chiunque.

Mi auguro che potrà trarre il massimo profitto anche da questo lavoro, e che la nostra fatica Le possa essere utile nella Sua carriera.

Dott. Ing. RAFFAELE CHIERCHIA



UN ARTICOLO DI
GIANNI BRAZIOLI

TRANSISTORIZZATE IL VOSTRO MOTORE!!!

Volete partire con la massima facilità nelle gelide mattinate invernali? Volete correre di più: il 10/15 per cento in più? Volete avere una ripresa scattante, travolgente, da vettura sport? Se volete questi risultati, transistorizzate l'accensione della vostra macchina: questo articolo spiega come potete fare.

Il mio interesse per le accensioni automobilistiche transistorizzate discende certamente dalla mia passione per le corse che ebbe il periodo culminante negli anni cinquanta, quando mi allineavo al via di tante gare secondarie con una Panhard supertruccata il cui motore era stato talmente esasperato da poter fare più di 10.000 giri!

Già a quel tempo si vociferava di sistemi di accensione a transistor che in America pareva fossero sperimentati da Ford, Auto Lite e vari altri. In seguito, quandi i primi OC16 vennero distribuiti dalla Philips, anche da noi fu disponibile un modello di transistor adattabile alle accensioni transistorizzate: fu il momento degli sperimentatori europei, ed anch'io mi misi a lavorare con entusiasmo... diciamo alterno, che raggiungeva il...

« negativo di cresta » quando riuscivo a far bruciare quattro o cinque OC16-OC16/G in un sol colpo.

Non starò ora a raccontare le mie molteplici esperienze: dirò solo che nel corso degli anni ho costruito tante e diversissime accensioni a transistor che ho provato sulle più varie autovetture: dalla gloriosa Panhard che ho ricordato, alla attuale G i u l i a, dalla indimenticabile Aurelia B24 che possedevo un tempo, ad una Ferrari 250 con cui ebbi un breve quanto burrascoso idillio; da una Abarth 1000 Scorpione a una Ford Zodiac che acquistai in un momento di follia spendereccia alquanto ingiustificata date le prestazioni di quel « tartarugone ».

Forte di tante esperienze, posso senz'altro affermare che una accensione transistorizzata ben regolata dà dei vantaggi serissimi e nettamente avvertibili nella guida, essi sono:

a) Una partenza estremamente facilitata al mattino, durante l'inverno; non si deve più insistere sullo starter fino a scaricare la batteria, non si devono montare candele particolarmente « calde » che poi sono di disturbo su di un eventuale percorso autostradale.

b) La ripresa: essa aumenta nettamente, tanto, che pare di aver montato uno spruzzatore di maggior diametro nel carburatore o di aver aumentato il rapporto di compressione.

c) La velocità pura: se il motore è in buono stato, si può notare un aumento di velocità che varia dal dieci al quindici per cento!

Questi « impressionanti » risultati non sono i soli: è da notare che con l'accensione transistorizzata SI RISPARMIA MOLTA BENZINA.

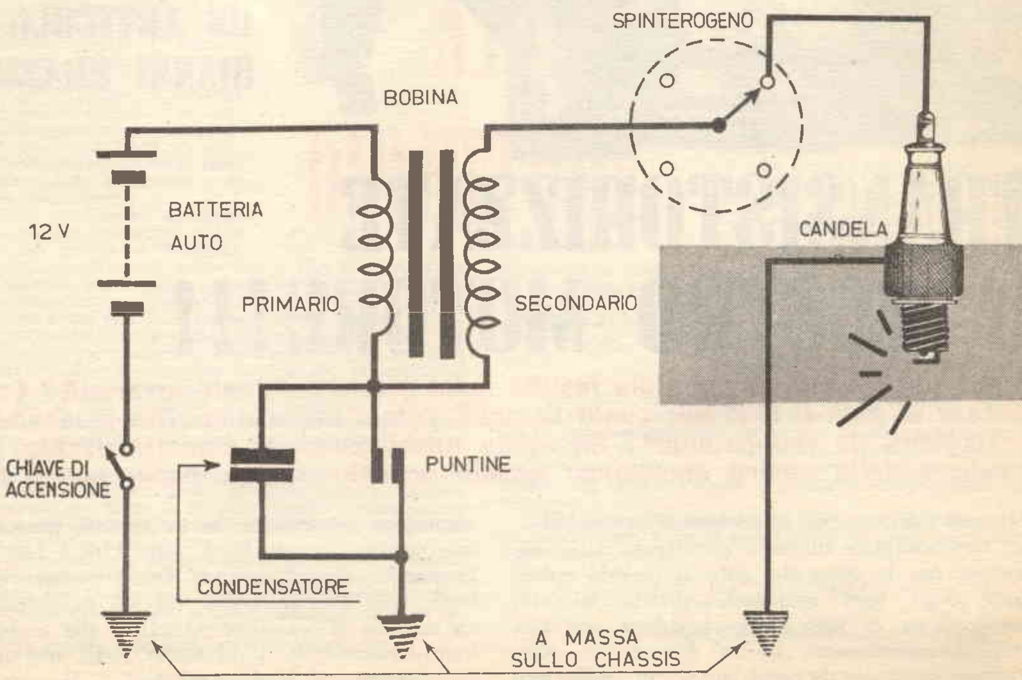
Si evita infatta lo spreco di carburante alla partenza mattutina, quando i pistoni aspirano miscela che poi non brucia a causa della mancata accensione; si raggiunge una data velocità calcando meno sull'acceleratore grazie alla migliore ripresa e si *mantiene* la velocità desiderata con meno « manetta » (leggi accelleratore) sempre in grazia del migliore sfruttamento del combustibile.

Il fatto che ripresa, velocità e consumo siano avvantaggiate dall'uso dell'accensione a transistori è tanto chiaro, che FERRARI, MASERATI, ASA, SERENISSIMA, COOPER, HONDA e BRM hanno adottato il sistema per le vetture di formula, mentre FORD, CRYSLER, MITSUMI più vari costruttori europei offrono l'accensione o già montata o come accessorio predisposto da pagare a parte ordinando una vettura.

L'accensione a transistori ha due soli svantaggi: mi affretto a esporli:

a) Costa!

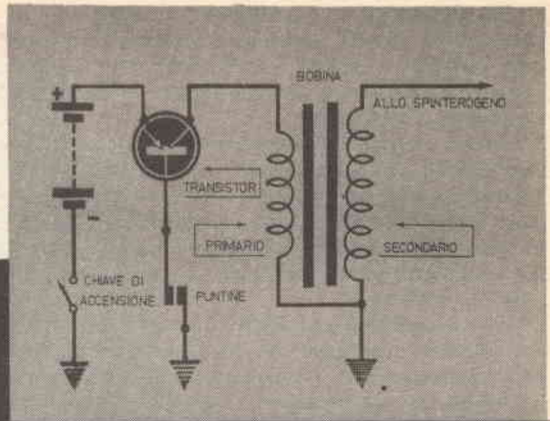
b) Se per disgrazia « qualcosa » si rompe e

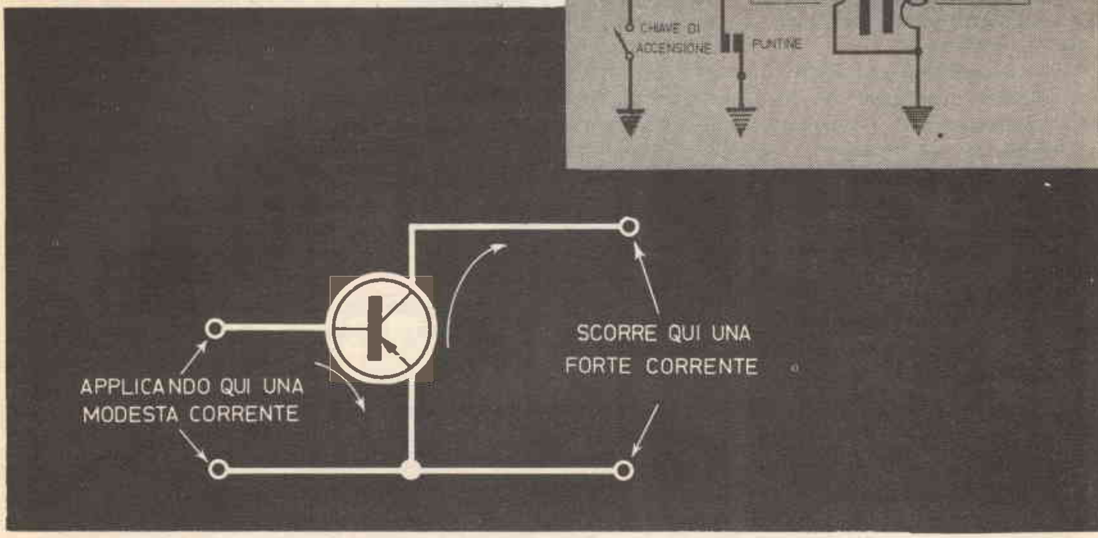


restate per strada, non potete contare su quasi nessun elettrauto dato che 99 % di questi riparatori sono del tutto a digiuno di tecnica dei semiconduttori e non possono aiutarvi assolutamente.

Il primo inconveniente, è irrimediabile: il materiale non lo regala nessuno, purtroppo!

Il secondo può essere superato predisponendo il sistema di accensione in modo da poter rapidamente ripristinare quello « normale » nel caso che il transistore o altri annessi vadano fuori uso.





Ciò premesso, veniamo ora ad esaminare l'accensione di una automobile.

Possiamo dire, che le odierne vetture hanno un sistema di accensione del tutto simile alla FORD « T » e persino a certi tricicli del 1910 (Fig. 1). In sostanza il circuito è formato da un interruttore (detto « puntine platinate ») che per ogni chilometro percorso dall'auto interrompe alcune migliaia di volte una corrente di notevole intensità: 6, 8, o 10 Ampère secondo i modelli d'auto. L'interruttore è collegato alla « bobina » che risulta essere un semplice trasformatore dotato di un elevatissimo rapporto: il primario ha poche spire, il secondario diverse migliaia. Dato che l'interruttore visto prima fa circolare nel primario una corrente impulsiva, chiudendo ed aprendosi, nel secondario si ottengono degli impulsi ad alta tensione che hanno luogo non appena l'interruttore si apre e si chiude.

Tali impulsi ad alta tensione sono inviati alle candele del motore tramite il commutatore rotante detto « spinterogeno » e causano lo scintillio che dà luogo all'accensione della miscela aria-benzina compressa dal pistone.

Come si vede, il sistema è *semplice* e questo fatto è senz'altro il motivo che ha causato la sua « longevità »: infatti « semplice » vuol dire composto di poche parti... e poche parti hanno meno occasioni di guastarsi!

Il progresso, naturalmente, si è sentito anche in questo campo: le puntine platinate nel tempo sono notevolmente migliorate, tanto che oggi le si cambiano dopo alcune migliaia di chilometri di percorso, cioè dopo molti MILIONI di interruzioni; anche le bobine sono state perfezionate ed oggi sono buoni trasformatori EAT dall'elevato rendimento.

Ciò che il progresso non ha potuto eliminare, nel sistema, soo i difetti *di base* derivati dalla stessa semplicità dell'impianto.

Vediamoli insieme.

Per una buona « accensione » delle candele, cioè per originare una scarica di sufficiente intensità, occorrono 20 o 25.000 volt; però le puntine platinate si aprono e si chiudono con una « velocità » variabile e determinata dalla velocità di rotazione del motore. Ai regimi bassi esse restano a contatto per il tempo sufficiente a dare un buon impulso di corrente nel primario; mentre appena il motore lavora sui quattro-cinque mila giri, esse si « sfiorano » durante una minima frazione di secondo, e nel primario scorre un impulso assai più modesto, quando le puntine non sono nuove, o pulitissime.

Ciò determina un controsenso: ai regimi di rotazione più elevati, quando si richiede la massima potenza al motore, la tensione alle candele cala e la scarica è appena-appena sufficiente a mantenere l'accensione.

Inoltre, l'apertura delle puntine, causa una sovratensione di picco indotta dal secondario nel primario: tale sovratensione è cusata dalla brusca interruzione del campo magnetico e consiste in un buon centinaio di volt che vanno a scaricarsi sull'interruttore causando un arco che corrode i contatti.

Per minimizzare gli effetti di questa corrosione, i costruttori collegano in parallelo alle puntine un condensatore di smorzamento; ma il rimedio è foriero di manifestazioni secondarie indensiderate : accade infatti che il condensatore ai regimi elevati tende a conservare una parte di carica che peggiora l'effetto-ruttore delle puntine abbassando l'efficienza del sistema di trasformazione.

Infine, è da notare che durante l'avviamento a freddo, le puntine si aprono e si chiudono lentamente, dato che è il motore d'avviamento che ruota ogni meccanismo. In queste condizioni, il contatto è mantenuto troppo a lungo e le superfici si scaldano « azzurandosi », ovvero formando un ossido superficiale che è un cattivo conduttore e si oppone ad un avviamento rapido e ad un buon rendimento non appena il motore è in moto.

Questa è la ragione principale per cui d'inverno il vostro motore « tossisce »; stenta a partire, marcia « a tre » o comunque in modo disordinato durante i primi momenti, tende a spegnersi, e dà strani battiti mal sopportati dagli spinotti dei pistoni e che abbreviano assai la vita operativa del propulsore.

Terminiamo qui la nostra critica all'accensione tradizionale: ci sarebbe altro da dire ma si andrebbe troppo per le lunghe.

Vediamo ora come opera l'accesione a transistori. Come tutti sanno, un transistore conduce un forte flusso di corrente fra l'emettitore ed il collettore se alla base si applica una certa polarizzazione: il nostro elemento può quindi essere considerato un *interruttore elettronico* (Fig. 2).

Se alla base di un transistore noi colleghiamo le puntine dell'accensione, se all'emettitore colleghiamo il positivo della batteria dell'automobile ed al collettore la bobina, come si vede nella figura 3, allora otterremo un sistema (sia pure rudimentale) di accensione elettronica ; infatti, non appena le puntine si chiudono polarizzando la base, scorrerà un forte impulso di corrente fra batteria e bobina, impulso che sarà troncato non appena le puntine si aprono.

Un buon transistore di potenza del genere dell'ADZ12, 2N514, 2N1100 ha un guadagno in corrente di 50 e più. Pertanto, una corrente di base di 200 mA può far scorrere nel collettore una corrente di 10 Ampère: quella richiesta dalla bobina.

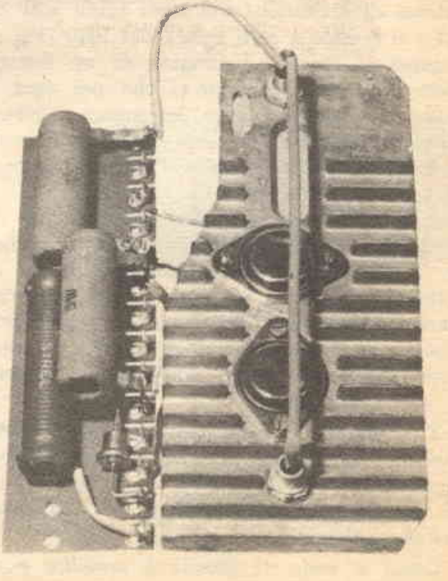
Ne consegue che l'uso del transistore permette di far scorrere attraverso le puntine una corrente MINIMA, tale da non produrre mai un riscaldamento; la presenza del transistore isola inoltre le puntine dalla scarica inversa. E' quindi possibile togliere il condensatore di smorzamento.

I risultati più evidenti sono che le puntine moltiplicano la propria vita operativa che si estende a decine e decine di migliaia di chilometri, che la corrente dalla batteria scorre a intensità costante verso la bobina qualunque sia il regime di apertura-chiusura (dato che basta una limitata corrente a portare in conduzione il transistore); ed infine, che quando dal motore si richiede la massima potenza, è presente la massima tensione alle candele, evitando così la perdita di colpi, le « esitazioni » nei sorpassi, un funzionamento irregolare.

Terminiamo qui la prima parte (che definiremo introduttiva) di questo articolo sull'accensione a transistori.

Il prossimo mese Vi spiegherò come si può costruire una efficientissima accensione che potrete vantaggiosamente applicare alla vostra automobile.

LA SECONDA PARTE DI QUESTO ARTICOLO SARÀ PUBBLICATA SUL PROSSIMO NUMERO E RIPORTERÀ UN PROGETTO DI ACCENSIONE TRANSISTORIZZATA COMPLETO, ADATTO ALLE VETTURE ITALIANE.



ECCO QUI UN DIVERTENTE PERISCOPIO



Questo apparecchio è particolarmente utile ai cacciatori per la posta da ricoveri mimetizzati: può essere però vantaggioso in centinaia di altri casi.

L'apparecchio che vi illustreremo, costituisce un periscopio vero e proprio, realizzato usando del compensato dello spessore di 3-5 millimetri, ed un binocolo da teatro — ad esempio a 3 ingrandimenti — incastrato (quindi facilmente smontabile) su un'apposita piastra.

Le differenti dimensioni e forma da assegnare ai pannelli costituenti il corpo del periscopio, si notano in calce, figura 1 riporta lo spaccato del periscopio.

Le varie misure relative alla piastra supporto-binocolo varieranno a seconda del tipo di binocolo utilizzato.

Gli specchi dovranno necessariamente essere del tipo a cristallo, non solo, ma dovranno essere il più possibile sottili, onde evitare che lo spessore del vetro provochi la distorsione delle immagini. Si adotteranno pertanto specchi con spessore massimo di mm. 3: il superiore — di forma trapezoidale — presenterà una base minore di mm. 186 una base maggiore di mm. 210 ed una altezza di mm. 194; l'inferiore — sempre in forma trapezoidale — base minore di mm. 112, base maggiore di mm. 136, e altezza di millimetri 194. Operando ad esempio una apertura di avvistamento all'altezza di 120 millimetri e della larghezza di mm. 200, considerando così come la distanza fra l'asse di detta apertura e l'asse di mira del nostro occhio risulti di circa 600 millimetri, il campo medio, in larghezza a 1 metro di distanza, sarà:

(200 x 1000): 600 = 333 millimetri ossia circa un terzo della distanza intercorrente fra obiettivo d'osservazione e occhio.

L'altezza del campo medio, risulterà pari a un quinto della distanza di cui sopra.

In base a ciò, a 100 metri di distanza dalla scena che ci interessa, lo sguardo abbraccerà un campo delle dimensioni di metri 33 x 20.

Una impugnatura, sistemata alla base del corpo, ci permetterà di reggere facilmente e comodamente il periscopio.

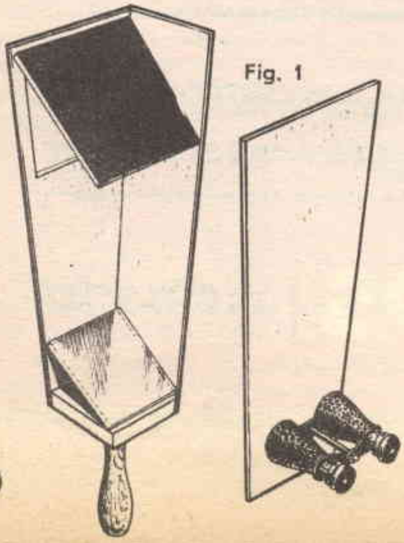


Fig. 1



Fig. 2

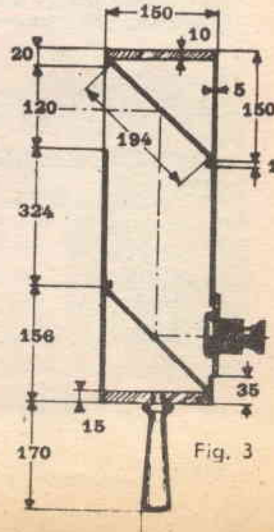


Fig. 3

FULVIO SPALLETTA VI INSEGNA A COSTRUIRE:

UNA TAGLIERINA PER IL DILETTANTE FOTOGRAFO

L'accessorio che completa il laboratorio del dilettante fotografo. È utile e costa poco realizzarlo.

Agli appassionati di fotografia presentiamo questa volta un utile accessorio, facilissimo da costruire e che certamente molti desideravano realizzare da tempo. Si tratta di una taglierina, o frastagliatrice che dir si voglia, destinata essenzialmente al dilettante ed il cui costo di realizzazione è veramente irrisorio.

La nostra taglierina è infatti costituita solamente dalle seguenti parti, che esamineremo qui singolarmente:

1) un PIANO DI TAGLIO, di legno ben levigato e perfettamente squadrato;
2) una LAMA DI TAGLIO, molto bene affilata e di acciaio di buona qualità;
3) una STRISCIA METALLICA, che chiameremo « protezione di metallo » ed avente appunto la funzione di proteggere il bordo del piano di taglio da eventuali sbandamenti della lama durante la rifilatura delle copie;
4) un RIGHELLO GRADUATO, che servirà a misurare il formato della fotografia da rifilare;
5) un SECONDO RIGHELLO, in materiale trasparente e non graduato.

LA PREPARAZIONE DELLE VARIE PARTI:

Vediamo ora come debbano essere realizzati questi pezzi, cominciando dal piano di taglio. Esso (v. figure 1 e 2) è costituito da una tavoletta di legno di notevole spessore, tagliata e levigata con la massima perfezione, in modo da non presentare alcuna scabrosità. Questo pezzo è bene che sia protetto con vernice trasparente, oppure con due o tre mani di una miscela costituita da gomma-lacca ed alcool (diluiti nella proporzione di 1 a 4).

Mentre il piano di taglio starà asciugandosi, si passerà alla costruzione della lama di taglio. Essa deve essere in acciaio ed affilata perfettamente nella sua parte inferiore. Questo lavoro, come la sagomatura della lama stessa è bene sia fatto da un arrotino oppure da un fabbro, perchè deve essere eseguito alla perfezione. Da tener presente che, anche se lo spessore della lama non è critico, è bene che esso non sia inferiore ad un millimetro affinché essa sia abbastanza solida e pesante, perché il colpo di rifilatura sia netto e preciso. Sulla lama medesima va effettuato il foro entro cui andrà la vite di fissaggio al piano di taglio (v. figura 3, part. 5). Infine, la lama deve essere completata dal manico (fig. 1, 2 e 3).

Dallo stesso rivenditore che ha fornito l'acciaio

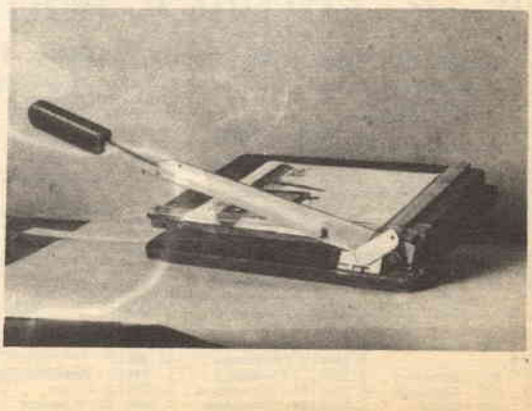




Fig. 1

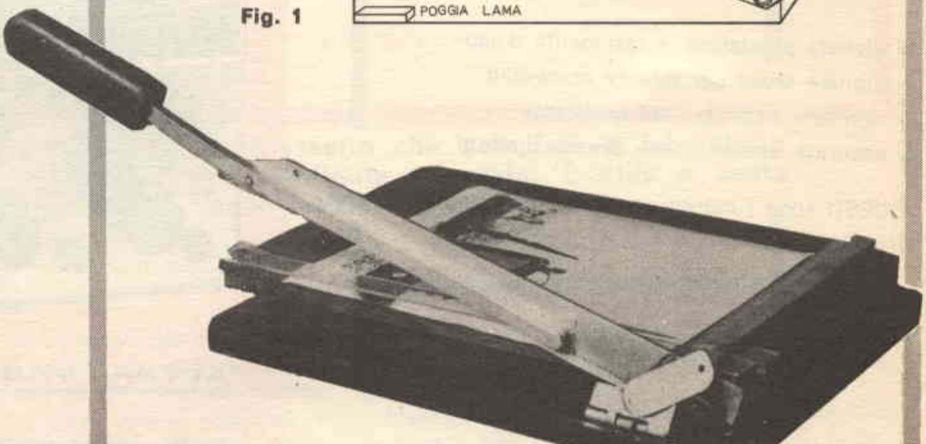


Fig. 1b

Disegno che indica le parti di cui è composta la taglierina, e la medesima montata e pronta per l'uso.

per la lama, si acquisterà una striscetta di qualsiasi metallo (dall'ottone al ferro) da noi indicata come « protezione di metallo » (fig. 3, pos. 4) e che deve essere lunga quanto il piano di taglio, larga esattamente 40 mm e di uno spessore variabile tra 1 e 3 mm. Questa striscia deve essere dritta e perfettamente squadrata, in particolar modo dal lato destinato a combaciare con la lama di taglio.

Si passerà ora agli accessori, a cominciare da un righello graduato della lunghezza di 160 mm e la cui graduazione cominci, però, da 4 e non da 0. In pratica, da una righetta da mm 20, si taglieranno i primi 4 cm. Detti 4 cm rappresentano la larghezza dalla protezione di metallo che, come si vede nella figura 2, deve essere tangente perfettamente al righello. Questo pezzo viene inchiodato e incollato sul piano di taglio.

Da una striscia di plexiglass o da una riga trasparente si ricaverà infine la guida di taglio (fig. 2, part. E e fig. 3, part. 2), avente, appunto, il compito di GUIDARE SOTTO LA LAMA la copia fotografica da rifilare. La larghezza e lo spessore di detto componente non sono critici, però, è logico che essa non debba essere più larga di 4 mm (cioè della protezione di metallo), né più sottile di 1 mm, perchè altrimenti tenderebbe a distorcersi o a rompersi. Per tale motivo, è bene essa sia di materiale trasparente ed infrangibile.



Fig. 2a

VISTA DALL'ALTO

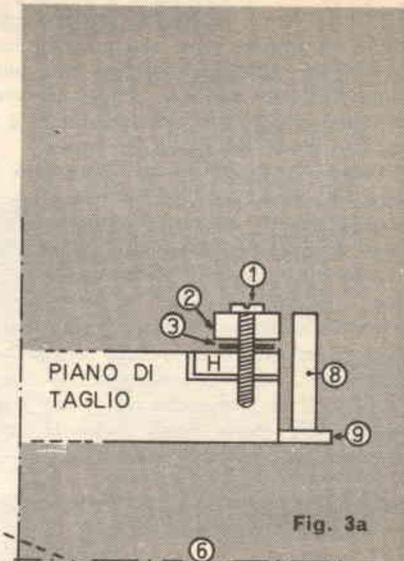


Fig. 3a

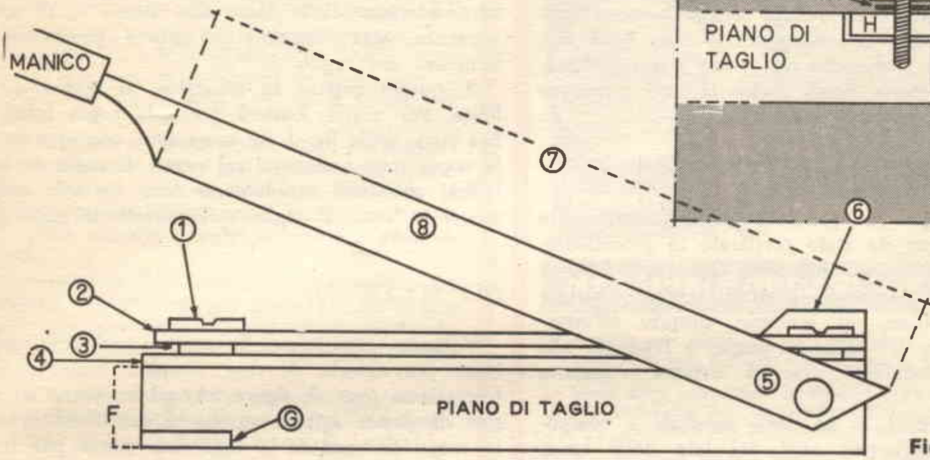
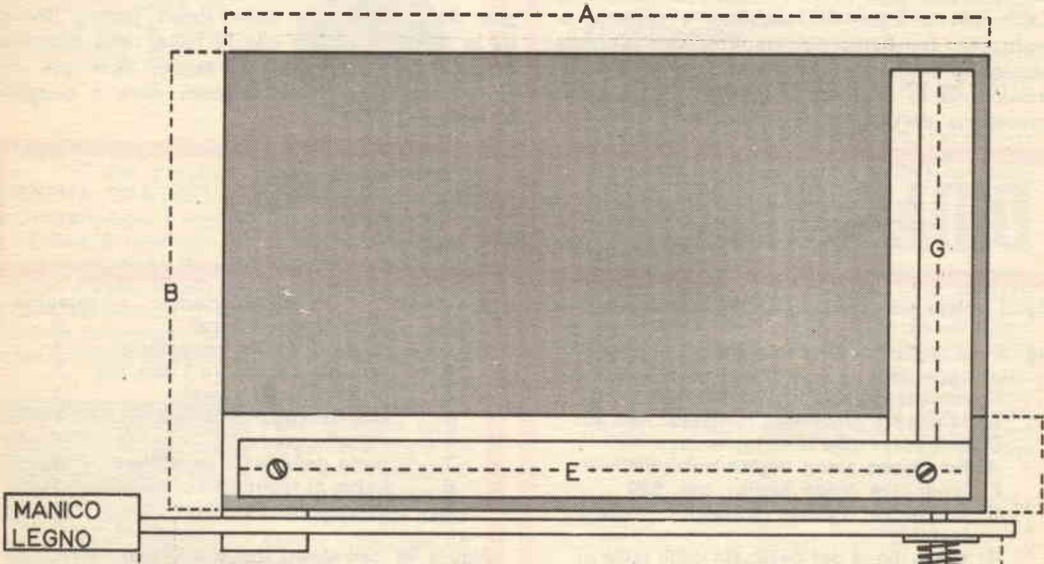


Fig. 3

SCHEMA DEL TAGLIENTE E MONTAGGIO RELATIVO



SCHEMA DEL PIANALE E DIMENSIONI

Fig. 2

Questa guida di taglio, insieme con la protezione di metallo, deve essere infine forata a circa 5 mm da ogni estremo, con una punta di diametro tale che nel foro alloggi esattamente la vite (part. 1, figure 3 e 3A) destinata a fissare questi due pezzi sul piano di taglio.

Prima di procedere al montaggio delle varie parti si dovrà ricavare dal piano di taglio quel gradino che è messo in mostra dalla figura 3A. Esso deve essere largo 40 mm e profondo tanto quanto lo spessore della protezione metallica (part. 4, fig. 3) che in esso gradino dovrà essere alloggiata. Eventuali differenze tra gradino e protezione di metallo debbono essere colmate con stucco. E' necessario — in ogni modo — che la protezione e il piano siano perfettamente sulla stessa linea e che la loro giunzione non presenti nessuna scabrosità.

MONTAGGIO DEI VARI PEZZI:

Il montaggio di questa taglierina, una volta che ogni pezzo sia stato preparato in precedenza, non presenta alcuna difficoltà. Ogni pezzo dovrà essere messo al proprio posto (il righello inchiodato e incollato, ad esempio, proprio all'estremità inferiore del piano di taglio e tangente alla protezione metallica) con il sistema suggerito dalle figure.

Nelle figure 3 e 3A sono mostrati i componenti della taglierina visti dal lato della lama. Esaminiamoli nella successione secondo cui vanno fissati: protezione di metallo (4); rondella di fibra (spessore circa 1 mm) (3); guida di taglio (2); vite a legno di lunghezza e spessore adeguato (1). La figura 3A, inoltre, mostra come si presentino tutti questi elementi visti in sezione, mettendo così in evidenza il gradino che contiene la protezione di metallo (4).

FISSAGGIO DELLA LAMA DI TAGLIO:

L'ultimo pezzo da montare è la lama di taglio. Essa, precedentemente forata a circa 1 mm da un estremo (pos. 5, fig. 3), è tenuta in perfetta tangenza col piano di taglio da un semplice dispositivo illustrato a figura 2. Esso è costituito da due rondelle di metallo, di sezione adatta, che imprigionano una molla a spirale e che sono montate dalla parte della testa della vite medesima (part. H).

Avvitando più o meno detta vite nell'interno del piano di taglio, si avrà una maggiore o minore aderenza della lama allo stesso e, di conseguenza, una maggiore o minore precisione e sicurezza nel taglio.

A questo punto, la rifilatrice, o taglierina, è finita. Per usarla, basterà porre la copia fotografica come nella fig. 1 (b) mantenere con una mano la copia stessa aderente sul piano di taglio e, con l'altra, abbassare rapidamente (con un solo colpo secco) la lama. Il taglio sarà perfetto e uniforme.

GLI ACCESSORI:

Volendo completare la nostra taglierina, sarà bene provvederla di due semplici accessori: il ferma-lama (pos. 9, figura 3A) ed un piano di legno da fissare sotto a quello di taglio ed avente lo scopo di rendere la taglierina stessa più funzionale ed elegante. Il ferma-lama, realizzabile con qualsiasi sistema (un chiodo messo nella posizione 9 di figura 3 (a), oppure un tassello di legno duro inchiodato nello stesso posto), invece, ha lo scopo di evitare che la lama, nella posizione di caduta (cioè durante il taglio) cada più giù del necessario e rovini il piano dove è poggiata la taglierina.

DIDASCALIE

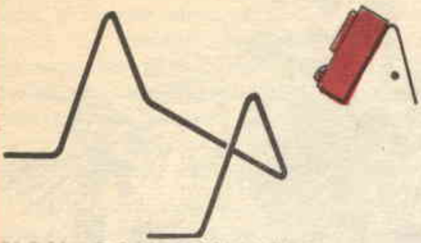
Fig. 1 - Vista d'insieme della taglierina.

Fig. 2 - La taglierina vista in pianta. Sue dimensioni principali:
- B: larghezza piano taglio: mm. 220
- C: larghezza protezione metallica: mm. 40.
- D: lunghezza utile lama taglio: mm. 350
- A: lunghezza piano taglio: mm. 300
- E: lunghezza guida taglio: mm. 280
- G: lunghezza righello graduato: (vedere testo)
- H: vite a legno per fissaggio della lama di taglio, completa del sistema rondella-molla-rondella.

Figura 3 - Disposizione delle varie parti della taglierina, viste di lato:

posizione	denominazione	quantità
1	vite a legno in ferro	2
2	guida di taglio trasparente	1
3	rondella (spessore 1 mm. ca)	2
4	protezione di metallo	1
5	foro fissaggio lama (mm 5 ca.)	1
6	righello graduato	1
7	parte della lama da affilare	1
8	Lama di taglio in acciaio	1
G	fermalama (v. testo)	1

Figura 3a - Gli stessi elementi di figura 3 visti in sezione. Si noti come il pezzo H venga incastrato esattamente nel « gradino » ricavato nel piano di taglio e come — nella posizione di riposo — la lama (8) poggi sul ferma-lama (9) .



NON CONDANNATEVI A LEGGERE CON DIFFICOLTÀ LE MISURE: COSTRUITEVI UN « PORTATESTER »

Certo avrete mille volte constatato che leggere ciò che indica il vostro tester, durante le riparazioni, è arduo. Ciò dipende dal fatto che la vostra posizione, osservando, è obliqua rispetto alla scala, quando il tester è posato orizzontalmente.

Un semplice fil di ferro piegato come mostra la figura, è sufficiente per porre la scala in una posizione assai migliore per la lettura, risultando così « in asse » rispetto allo sguardo dell'operatore.

Con questo semplice accorgimento eviterete errori di lettura dovuti al parallasse... ed anche di dover allungare il collo a mo' di giraffa!

GRATIS



Frequentate gratuitamente un corso di riparazioni TV! Dal prossimo mese lo pubblicherà SISTEMA PRATICO, e leggendo le puntate, imparerete ogni « segreto del mestiere ».

Come è costituito un moderno televisore, come si regolano le varie sezioni. I guasti più comuni e come localizzarli osservando le immagini o ascoltando il suono.

Come funzionano tutti i circuiti, come effettuare le misure ad alta tensione, a bassa tensione e sul segnale. Tutto questo ed altro ancora spiegato attraverso centinaia di figure e di circuiti; il testo è specificamente studiato per poter essere compreso da CHIUNQUE.



Frequentate GRATIS un corso di riparazioni TV, leggendo SISTEMA PRATICO!





L'ALBERO DI NATALE PIU' MODERNO DEL MONDO!

Con i pannelli fluorescenti Sylvania, ed un semplice collegamento alla vostra radio o ad un giradischi potrete realizzare una illuminazione assolutamente « favolosa » per il vostro albero di Natale: lo stupore dei piccoli di casa, dei parenti, dei visitatori, ripagherà largamente la non eccessiva spesa necessaria... e che soddisfazione, avere un albero di Natale così!

I nostri lettori conoscono già i pannelli fluorescenti Sylvania: li presentammo nell'articolo « Una strana-strana luce » apparso sul numero 10 dell'anno 1965.

Per chi avesse perso questo numero o non ricordasse l'articolo in questione, diremo che i pannelli sono delle « piastrelle » di un particolare materiale che ha la proprietà di illuminarsi non appena gli si applica una tensione alternata compresa fra 110 e 260 Volt. Il lato curioso e la caratteristica principale di questi pannelli è che non consumano corrente! La luce è infatti la conseguenza di un fenomeno elettrostatico ottenuto con dei sali fluorescenti speciali. Un pan-

nello, alimentato da 0,02 Watt (cioè 20 milliwatt) ed anche meno, s'illumina normalmente offrendo la morbida caratteristica luce verde — brillante, che però (altra caratteristica importante) non è fissa, ma dipende per il colore dalla *frequenza* della tensione « polarizzatrice » passando dal giallo-arancione al blu-verde a seconda che la frequenza sia molto bassa o molto elevata.

Queste carateristiche, consumo inconsistente e colore che varia con la frequenza della tensione, permettono varie e particolari applicazioni: una di esse è quella che presenteremo ora, indubbiamente originale e forse neppure prevista dai progettisti dei pannelli!

Si tratta di illuminare il nostro albero di Natale.

A prima vista, così, potrà parere strana l'idea. Chi è abituato alle tradizionali e sciocche lucine che si accendono e si spengono noiosamente, forse sarà un poco sconcertato all'idea di vedere un albero che è illuminato da luci fluorescenti: ma noi vi possiamo dire che l'effetto non solo è sorprendentemente bello, ma che addirittura ha *qualcosa di magico* riflettendosi sui palloncini colorati, sulle decorazioni, sui tralci di « paillette » che oggi si usano per « addobbare » il tradizionale abete.

E non è tutto: la luce dei pannelli è suggestiva, ma collegandoli ad un qualsiasi stadio di uscita di un amplificatore audio, come è mostrato nella figura 1, si otterrà un lampeggio di colori varianti e sfumanti che è unico, assolutamente unico.

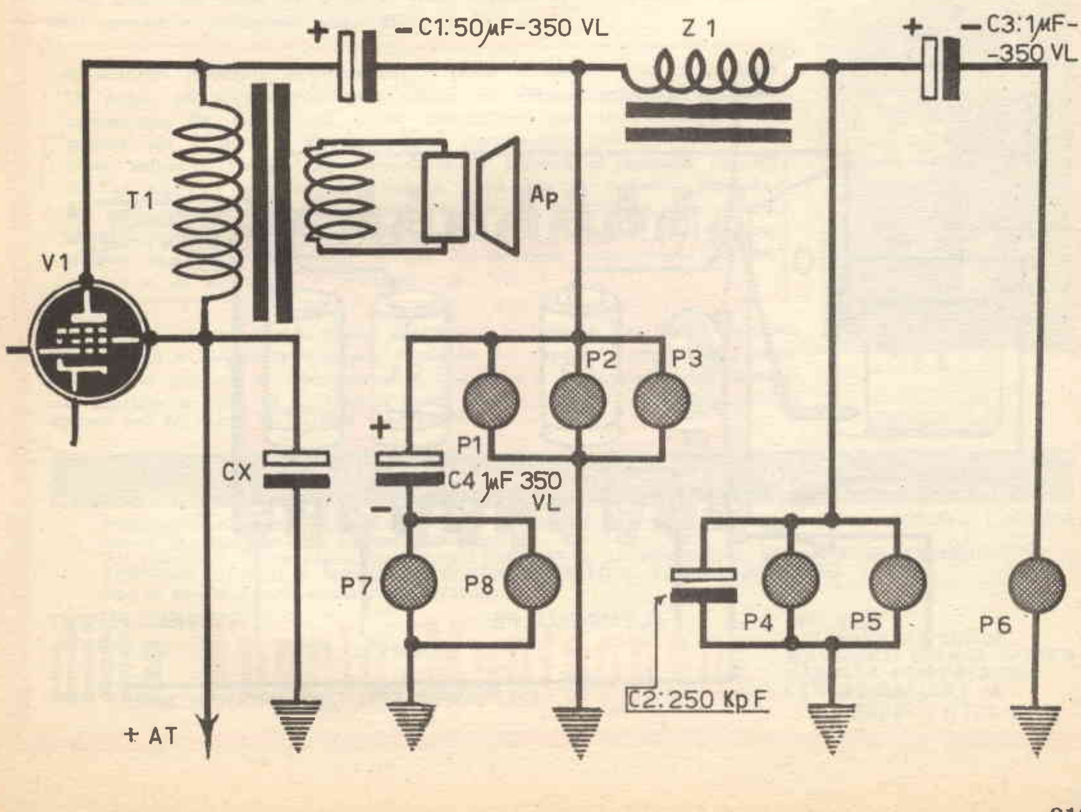
Vediamo ora questo schema.

La valvola V1, con CX, T1, Ap è lo stadio finale di... qualsiasi cosa che suoni! Per esempio una radio, una fonovaligia, altro. Non importa il tipo della valvola, l'impedenza del trasformatore nè è rilevante la potenza dello stadio finale. Da 2,5 a 6 Watt ques'ultima è sufficiente per il nostro impianto di illuminazione, che ricava la necessaria polarizzazione dalla tensione alternata disponibile.

L'impianto è formato da otto pannelli fluorescenti (volendo il numero può essere aumentato, ma per un albero normale otto pannelli sono sufficienti) collegati ad una rete « crossover » che è formata da C1, Z1, C3, C2, C4 e C5.

Tale rete ha il compito di dividere la tensione del segnale rispetto alla frequenza, ed inviare ai gruppi di pannelli una alimentazione differenziata e dipendente dai suoni. Vediamo il funzionamento in dettaglio.

Il condensatore C1 è il by-pass di accoppiamento generale. Dopo C1 la tensione è applicata ai pannelli P1-P2-P3 direttamente, quindi essi si



accendono qualsiasi sia la frequenza del segnale presente, con la differeza che il colore della luce da essi emanata, varia continuamente con un bell'effetto lampeggiante nelle varie tonalità. I pannelli P4 e P5, sono accoppiati a C1 mediante la impedenza « Z1 », mentre ad essi è collegato in parallelo C2. Ne risulta che la tensione presente durante la riproduzione delle note musicali più elevate non è sufficiente ad accenderli, ed essi si ricoprono della caratteristica luminescenza solo in presenza di suoni medi e bassi. Per contro, P7 e P8 sono collegati a C1 tramite un condensatore dalla capacità relativamente bassa, che alle frequenze meno elevate dello spettro sonoro oppone una reattanza sufficiente a limitare la tensione di quel tanto che evita l'accensione dei pannelli.

Infine P6 è collegato a C1 tramite l'accordo-serie formato da C3 e Z1: quindi l'intensità ed il colore della sua luminescenza dipendono dalla reattanza opposta dal filtro ai vari segnali ed esso si spegne solo in corrispondenza di dati suoni, funzionando in modo assai curioso sul resto dello spettro.

Il lettore che ci ha seguiti fin'ora, si sarà senza meno reso conto che con tante condizioni variabili in gioco, l'illuminazione fornita dai pannelli risulta uno sfavillìo di luci quanto mai cangiante e dai toni sorprendenti: proprio ciò che si vuole ottenere.

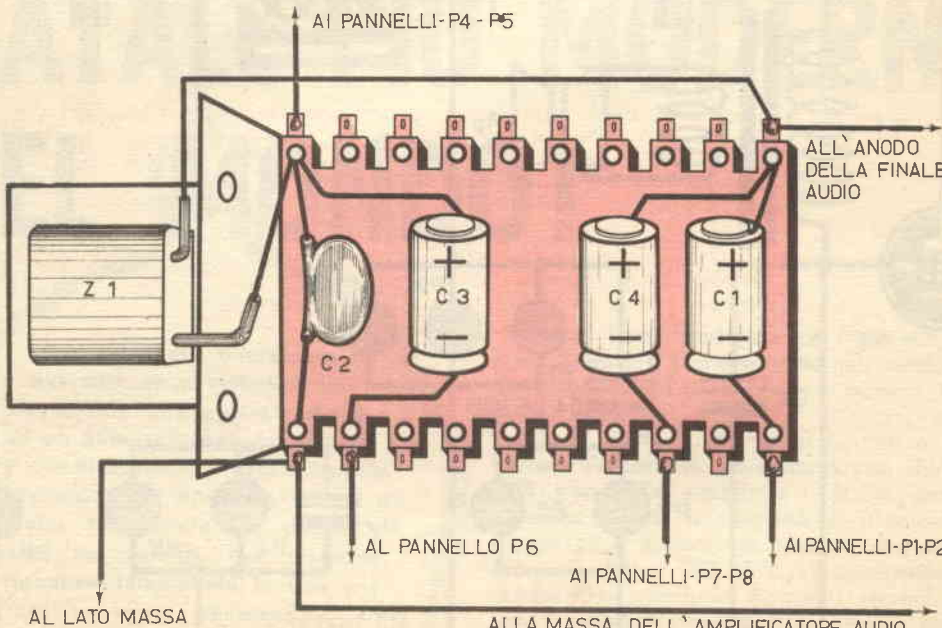
Come sistemare l'impianto :

Il lavoro inizierà collegando una piattina per impianti elettrici bifilare (2x0,35 o simili) ai due capi del primario del trasformatore d'uscita dell'apparecchio che s'intende usare come... alimentatore.

Tale piattina (che è bene non sia più lunga di 3-4 metri) terminerà in una piccola cassetta di legno che sarà dissimulata ai piedi dell'albero di Natale.

Nella cassettina si monteranno C1, Z1, C2, C3 e C4. Per i condensatori può essere comodo usare una basetta porta-capicorda. Dai punti opportuni del filtro, illustrati dallo schema elettrico e da quello pratico, partiranno i collegamenti diretti ai gruppi di pannelli. Tali collegamenti è opportuno effettuarli con del filo elettrico verde (nel periodo delle Feste lo vendono tutti gli elettricisti) ad ottenere un mimetismo migliore. Gli otto pannelli saranno « strategicamente » disposti fra i rami, ora: per prova fatta possiamo dire che l'effetto baluginante è superiore se i dischi fluorescenti sono sistemati un poco « all'interno », vale a dire un po' celati dai rami, tra le frasche.

Per provare l'impianto, ed anche in seguito per ottenere i migliori risultati, conviene scegliere una musica ricca di bassi ed acuti, come certi dischi di jazz freddo di Charlie Parker. Per non turbare



l'atmosfera natalizia con il rauco lamento del sax del povero Charlie o con qualche pezzo ritmico similare, conviene staccare l'altoparlante del complesso alimentatore e collegare in sua vece una resistenza da 5 ohm 5 Watt o simile.

A parte il jazz, però, anche da certi dischi tradizionali si possono ottenere buoni effetti: chi scrive ha una buffa incisione di « Silent night » dei « Cinque pompieri più due » che è vagamente ritmata a tempo di valzer: questo disco dà dei risultati inimmaginabili con l'impianto, particolarmente durante certi « a solo » di trombone assai comici.

Provate quindi: provate con musiche diverse e studiate lungamente la posizione da assegnare ai pannelli: una mezz'oretta di pazienza, al termine della realizzazione, coronerà la vostra fatica e vi permetterà di raggiungere i più fantasmagorici effetti.

Provate con dei dischi di musica varia, senza stancarvi dopo un paio di tentativi, troverete senz'altro quello che pù si presta per ottenere gli effetti di luce migliori. Talvolta però, può capitare che l'illuminazione non sia poi tanto cangiante, o almeno inferiore all'aspettativa. Può succedere, ad esempio, che i pannelli tendano ad accendersi e spegnersi assieme, o che un dato gruppo resti quasi sempre spento o sempre acceso a luce fissa, senza seguire la musica.

La causa di questo inconveniente è la *tolleranza costruttiva* dei pannelli stessi. Il calcolo delle parti che costituiscono il nostro progetto, è infatti basato sulle caratteristiche *medie* dei pannelli: al lettore può però capitare un gruppo di essi un po' più sensibili della media, o anche un po' più... « duri ».

Nel caso, l'applicazione all'albero di Natale è ugualmente fattibile, ritoccando però i valori dei condensatori C1, C2, C3, C4. Qualora l'operazione si rendesse necessaria, i condensatori saranno riveduti uno per uno, provando e riprovando con un disco ricco di suoni acuti e bassi.

Il valore del C1 può essere variato fra 8 e 100 microfarad; così C2 può scendere a 25kpF o essere portato ad oltre 1 microfarad. Varianti parallele valgono anche per C3 e C4.

Normalmente il ridimensionamento di questi valori non dovrebbe essere necessario, ma nel caso che dobbiate affrontare il lavoro, fatelo con cura! La vista del vostro smagliante, lampeggiante albero vi ripagherà di tutto il tempo che avrete speso.
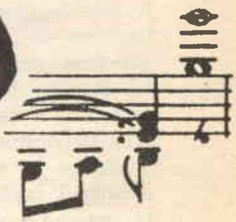


i materiali

C1: condensatore elettrolitico da 50 microfarad, 350 Volt lavoro.
C2: condensatore a carta da 250.000 pF.
C3: condensatore da 1,2, oppure 4 microfarad (sperimentare la capacità che dà i risultati migliori) 350 Volt lavoro.
C4: Come C3.
P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8: pannelli fluorescenti « Nite-lite » Sylvania, usare il tipo rotondo, oppure quadro: ma usare il tipo originale USA che è più sensibie alla frequenza di alimentazione.
Z1: primario di trasformatore d'uscita per 6V6 o 6AQ5 - Il secondario và lasciato libero.

Se vi è scomodo andare ad acquistare queste parti o se i commercianti non vi fanno sconti leggete a pagina 802: troverete una INTERESSANTE offerta.

UN PERFETTO STRUMENTO MUSICALE ASSAI PIÙ FACILE DA COSTRUIRE DI CIÒ CHE MOLTI CREDONO!





LO XILOFONO 'ET 655'

DESCRIZIONE DI FULVIO SPALLETTA - PROGETTO DEL SIG. ERNESTO TIRELLI

Lo Xilofono, che prende il nome dal greco « xylè », legno, è uno strumento musicale a percussione realizzato completamente in legno. Esso è costituito da un certo numero di sbarrette di detto materiale, di dimensioni differenti e che producono alla percussione tutte le note della scala musicale, compresi i semitoni, ovvero i « diesis » e i « bemolle ». Noi, allo scopo di facilitare sia la costruzione che l'uso dello strumento, abbiamo diviso le note naturali dai semitoni, adottando un sistema che ricorda da vicino quello del pianoforte e della fisarmonica.

Osservando lo schema in pianta di figura 1, possiamo constatare che il nostro xilofono ha le note divise in due sezioni o piani che, per evitare confusioni, abbiamo indicato con

SE VI PIACE LA MUSICA E SE AVETE SEMPRE SOGNATO DI AVERE A DISPOSIZIONE UNO STRUMENTO FACILE DA SUONARE TROVERETE QUI LA REALIZZAZIONE DEI VOSTRI DESIDERI. LO XILOFONO ET 655 È DI BASSISSIMO COSTO, DI MASSIMA FACILITÀ DI REALIZZAZIONE, E RICHIEDE UNA MINIMA COMPETENZA PER ESSERE USATO.

un sistema diverso. Quelle della scala naturale (cioé, le note do, re, mi, fa,...) sono contrassegnate con le lettere alfabetiche maiuscole (A, B, C, D,...) e si trovano in basso, mentre i semitoni (fa diesis, si diesis, eccetera) sono nella parte alta dello strumento e contrassegnate con i numeri arabi da 1 in poi (1, 2, 3,...). Prima di addentrarci nel vivo della costruzione, ricordiamo che ognuna delle note in cifra araba ha un doppio valore, vale cioè come diesis e come bemolle, giusta quanto specificato nelle tabelle.

Lo strumento poggia orizzontalmente su di un cavalletto e lo si suona percuotendolo con i martelletti.

La costruzione: cominciamo dal montaggio dello scafo. Esso, come riportato in figura 2 (pianta), è costituito da un trapezio isoscele in legno di abete, le cui dimensioni (peraltro non critiche) sono riportate in una delle tabelle che seguono. Le giunzioni dei vari pezzi possono essere eseguite ad incastro le dimensioni da noi riportate sono aumentabili del 10-20%, senza modificare la riuscita dello strumento.

Mentre lo « scafo » andrà asciugandosi, cominceremo a tagliare le sbarrette di legno costituenti le note. Le dimensioni riportate alle tabelle A (note della scala naturale) e B (semitoni) sono piuttosto critiche e che non dovrebbero essere alterate. Nel caso ciò fosse proprio necessario, sarà meglio una tolleranza in eccesso piuttosto che per difetto.

Tutte le note sono ricavate in legno di FAGGIO (non EVAPORATO) ed hanno due dimensioni fisse: la larghezza, che è di centimetri TRE e MEZZO, e lo spessore, di centimetri UNO e MEZZO. Tutti i listelli, infine, debbono essere esenti da venature o altri difetti, perchè questi rovinerebbero la musicalità dello strumento.

Una volta in possesso di tutte le note (dovendo commissionare il lavoro ad un falegname, sarà bene farci dare uno spezzone del medesimo legno, lungo almeno 1 metro, che utilizzeremo per rifare eventualmente qualche nota mal riuscita), disporremo ogni sbarretta al suo posto, sempre tenendo presente la figura 1. Ciò fatto, con una riga di adatte dimensioni, tracceremo sulle note due linee corrispondenti e parallele allo scafo che le sostiene; quindi, con un buon trapano e una punta da 4-5 mm, foreremo ogni listello come indicato in figura 1. (Due fori per ogni nota, dalla parte di una delle facce lunghe del legno e in corrispondenza della linea segnata).

Quando questo lavoro sarà terminato, disporremo nuovamente tutte le note come in figura 1

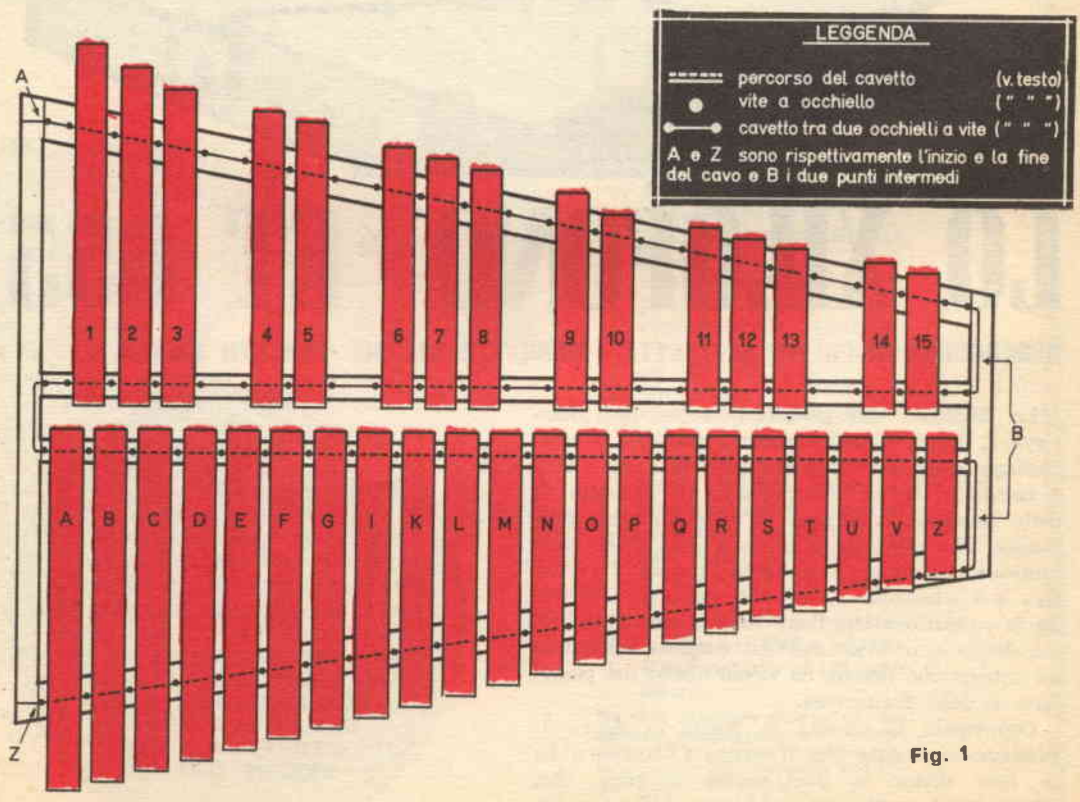


Fig. 1

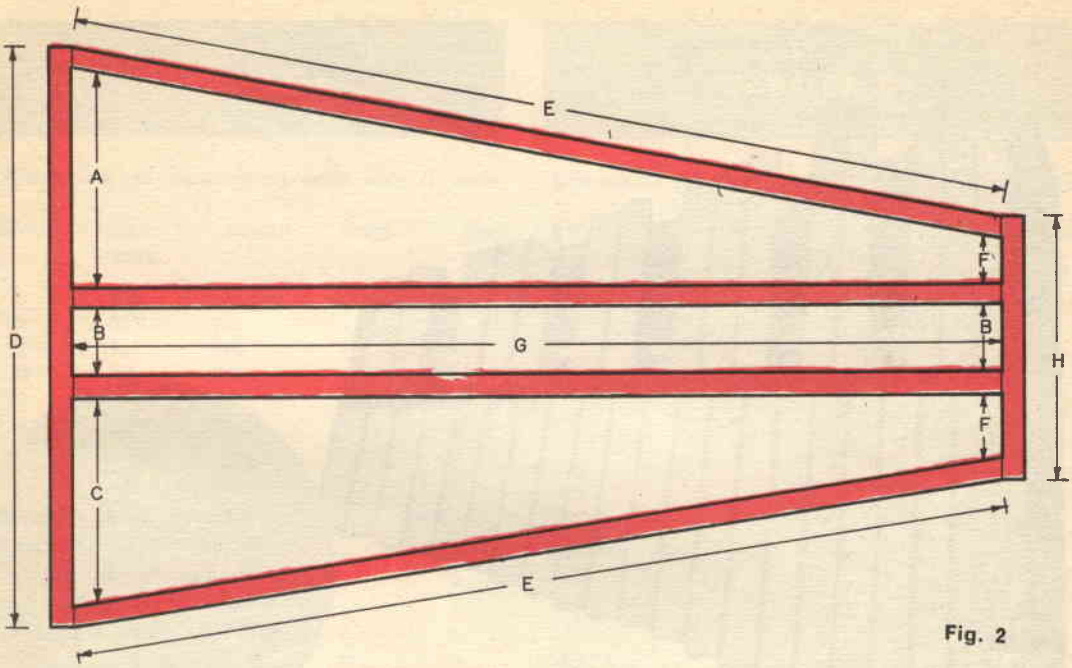


Fig. 2

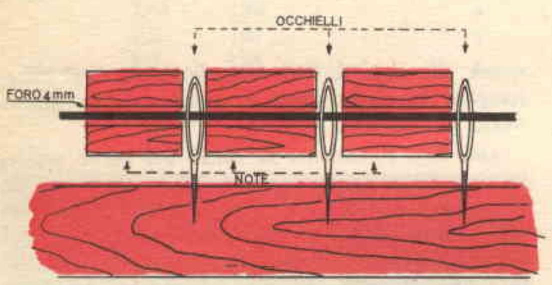


Fig. 3

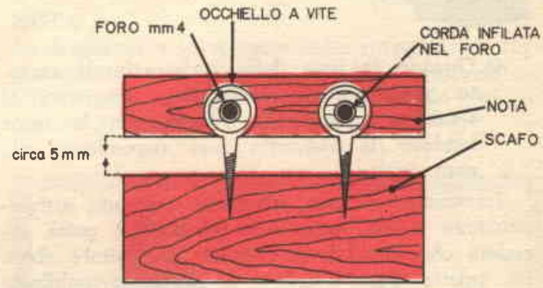
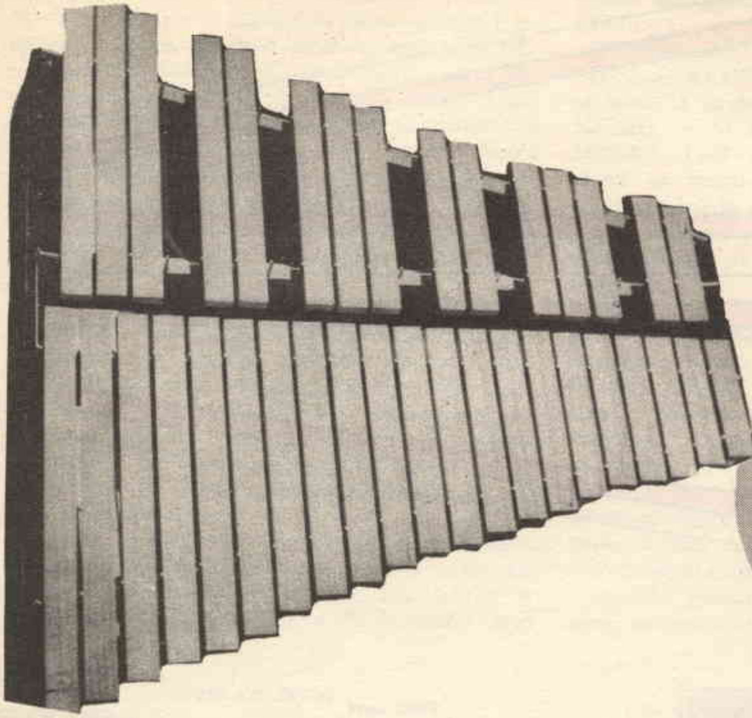


Fig. 3b

e, con una matita bene appuntita, segneremo il punto dove avviteremo in seguito l'apposito occhiello a vite (fig. 1: ogni punto nero equivale ad un occhiello). Ad operazione ultimata, avremo segnati 90 punti nei quali, tolte le barrette, avviteremo provvisoriamente altrettanti occhielli a vite.

L'accordatura. Giunti a questo punto, è necessario procedere ad un'operazione che potremmo definire di taratura dello strumento e che richiederà un po' di pazienza da parte del lettore e l'aiuto di un amico che abbia a disposizione uno strumento musicale come una fisarmonica o un pianoforte. Procediamo dunque con ordine alla messa a punto dello strumento.

1) Disponiamo nuovamente le sbarrette-note sullo scafo, così come indicato dalla pianta di montaggio di figura 1.
   In questa posizione sarà bene interporre tra scafo e nota una striscia di feltro o di gomma, allo scopo di isolare il primo dalla seconda ed evitare errori di taratura.
2) Costruitici i due martelletti visibili nelle fotografie mediante due tondini di legno alla cui estremità fisseremo due palline di legno del diametro di circa cm 3,5, cominceremo, battendo ogni nota a cominciare dalla prima (A della II serie in basso di fig. 1), a verificare se ogni sbarretta dà il suono voluto e indicato nelle tabelle A e B e che l'amico musicista ripeterà col suo strumento.
3) Nel caso qualche righello non desse la nota voluta, sarà bene limarlo di qualche mm e provare, fino a ridurlo anche di un paio di cm. Se anche così ridotta la sbarretta non desse il suono voluto la sostituiremo con un duplicato.



Aspetto dello xilofono completamente montato, visto dall'alto. Si notano le barrette dei semitoni (in alto) e le note (in basso).

4) Quando le note della scala naturale saranno perfettamente accordate, passeremo ai semitoni, procedendo sempre con la raspa laddove la sbarretta non rispondesse alla nota voluta.

Trattandosi di uno strumento costruito artigianalmente e con legno non selezionato, potrà accadere che lo xilofono costruito dal lettore abbia un aspetto meno « bello » di quello esemplificato nelle figure, intendendo dire con ciò che le note potrebbero anche non essere tutte degradanti e che può accadere che una nota sia più grande della precedente. Il Signor ERNESTO TIRELLI, autore del presente progetto ci ha riferito che, per accordare il suo xilofono, perdette qualche settimana proprio perchè il falegname gli aveva fornito alcuni listelli di faggio piuttosto nodosi e di stagionatura diversa ma che alla fine, con pazienza e buona volontà, riuscì ad ottenere lo strumento che oggi è la delizia delle sue orecchie e... di quelle dei vicini (absit iniuria verbis!).

Terminiamo lo strumento : Completata la messa a punto e concessaci la gioia di suonare una musichetta d'assaggio, procederemo al fissaggio delle note sullo scafo (v. fig. 3). Si tratterà di infilare tutti i listelli in un filo di corda rivestita in plastica del diametro di 3 mm circa, procedendo come illustrato nelle figure 3 e 1. Si comincerà, infatti, dalla nota 1 (SOL bem/FA diesis) e si arriverà alla nota A (FA naturale) senza mai interrompere la corda stessa e procedendo in questo modo (v. fig. 1).

Annodata fortemente la corda nel punto segnato con A in figura 1, la si infilerà nel secondo occhiello e, di qui, nel foro superiore della nota « 1 » della serie « semitoni »; quindi la corda passerà nel terzo occhiello e poi ancora nella nota 2 quindi negli occhielli 4 e 5, per poi finire nella nota 4, fino ad arrivare all'uscita della nota 15. Qui, la corda verrà fatta girare ad angolo retto, come indicato in figura, ricondotta, attraverso i fori bassi delle note, fino all'uscita della nota 1, dalla quale, attraverso tre occhielli, passerà nel foro superiore della nota A (scala naturale) e, di questo passo, giungerà all'uscita Z ove, finalmente, la corda verrà saldamente legata all'occhiello. Lo strumento sarà così virtualmente terminato.

Volendo, si legheranno gli estremi « A » e « Z » ad un tendifilo invece che ai due occhielli a vite in modo che, girando questo dispositivo, la corda potrà essere sempre mantenuta tesa.

Volendo, sarà possibile adattare allo scafo quattro gambe del tipo adottato dai televisori convertibili, che gli conferiranno maggiore eleganza.

Il nostro xilofono è terminato: ora potremo suonare tutto ciò che vorremo e sentirci, finalmente, musicisti...

TABELLA A

Dimensioni ed equivalenze delle note (I serie)

Rif.to	valore nota	lungh.	largh.	spess.
A	FA	445 mm	35 mm	15 mm
B	SOL	428	»	»
C	LA	410	»	»
D	SI	393	»	»
E	DO	380	»	»
F	RE	364	»	»
G	MI	340	»	»
I	FA	325	»	»
K	SOL	310	»	»
L	LA	292	»	»
M	SI	277	»	»
N	DO	267	»	»
O	RE	253	»	»
P	MI	237	»	»
Q	FA	227	»	»
R	SOL	211	»	»
S	LA	195	»	»
T	SI	188	»	»
U	DO	183	»	»
V	RE	167	»	»
Z	MI	158	»	»

NOTA: vedere testo e tabella B note 1 e 2.

TABELLA B

Dimensioni ed equivalenza note (II serie, semitoni)

Rif.to	1ª nota	2º nota	lunghezza
1	Sol bem.	fa dies.	422 mm
2	la »	sol »	421 »
3	si »	la »	400 »
4	re »	do »	374 »
5	mi »	re »	357 »
6	sol »	fa »	316 »
7	la »	sol »	300 »
8	si »	la »	285 »
9	re »	do »	244 »
10	mi »	re »	240 »
11	sol »	fa »	216 »
12	la »	sol »	209 »
13	si »	la »	197 »
14	re »	do »	176 »
15	mi »	re »	163 »

NOTA 1
Come illustrato nel testo, queste dimensioni sono indicative e, quindi suscettibili di leggere modifiche in fase di messa a punto dello strumento.

NOTA 2
La larghezza e lo spessore delle traversine di faggio sono identici a quelli delle traversine di cui alla tabella A, perciò non le abbiamo qui riportate di nuovo.

TABELLA C

Dimensioni indicative dello scafo (fig. 2))

Lettera	Lunghezza	annotazioni
A e C	300 mm	(valore per ognuno di essi).
B	130 »	
D	170 »	(= A + B + C)
E	1000 »	
F	65 »	(per ciascun lato)
H =		
F+B+F	260 »	(base minore dello scafo)
G	950 »	(misura approssimativa)

NOTA: Lo scafo che, come nostra la figura 2, ha la pianta a forma di trapezio isoscele, è stato realizzato in legno di abete ed è alto mm. 100. Lo spessore del legno è di mm. 30. E' stato piallato e verniciato con anilina ad alcool colore PALISSANDRO.

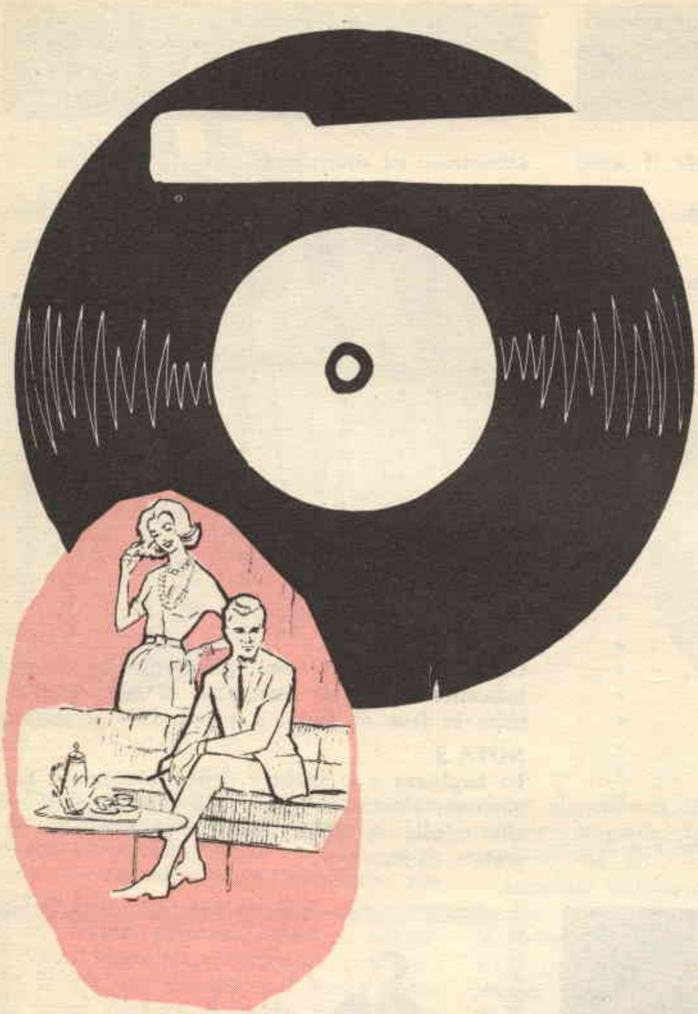


DIDASCALIE

Fig. 1 - Schema di montaggio in pianta dello strumento. I numeri e le lettere sono quelli riportati alle tabelle A e B (elenco componenti). Si noti che ogni puntino nero equivale ad un occhiello a vite.

Fig. 2 - Schema di montaggio (pianta) dello scafo, le cui dimensioni sono tutte riportate nella tabella C.

Fig. 3 - Come deve essere passata la corda attraverso le note e gli occhielli (sezione trasversale).



vi presentiamo il 'surf sp65', amplificatore 'medium-fi'

QUESTO PROGETTO È STATO ELABORATO IN SEGUITO A RIPETUTE RICHIESTE PERVENUTECI DA LETTORI CHE, CON CRONOMETRICA PRECISIONE, CI CHIEDONO OGNI DUE O TRE SETTIMANE UN AMPLIFICATORE FONOGRAFICO DI BUONA QUALITÀ A PREZZO RAGIONEVOLE.

Preparando la consulenza per Sistema Pratico, ho occasione di leggere le lettere che chiedono la pubblicazione di qualche progetto e che mi vengono via via passate per competenza. Ebbene, per strano che possa sembrare, non passa settimana senza che fra le lettere che chiedono schemi, dati, eccetera, non ne trovi due o tre che vertono su di un amplificatore a valvole adatto per un'impiantino domestico HI-FI o quasi: un apparato che abbia sufficiente potenza per essere usato durante feste da ballo, e che sia di una linearità tale da soddisfare l'udito dei musicofili, che desiderano ascoltare i loro pezzi preferiti senza che la distorsione venga ad appannare l'acuto della tromba di Armstrong o il trillo del violino di Heifetz. Lettere, lettere: man mano che queste richieste vengono evase con i vari schemi che presentano le caratteristiche volute, penso con un certo rammarico che, in una

breve letterina di consulenza, non si può spiegare compiutamente la realizzazione di un progetto, nè esporne chiaramente la teoria, ragion per cui, mi sono convinto che quanto prima avremmo dovuto pubblicare un PROGETTO del genere richiesto.

Il progetto tanto atteso... eccolo qua!

Dalle richieste emergeva che l'amplificatore desiderato doveva avere queste caratteristiche :

a) non meno di 3 watt di potenza.
b) controlli di tono « acuti » e « bassi » separati.
c) massima larghezza di banda.
d) minima distorsione.
e) parti componenti reperibili dovunque.
f) prezzo non superiore in ogni caso alle otto o novemila lire.

In base a queste specifiche abbiamo elaborato lo schema che appare in fig. 1 e che praticamente è derivato dal circuito Mullard « 3×3 ». Il complesso usa tre valvole : una delle tre è una rettificatrice che può essere omessa e sostituita da un raddrizzatore al Silicio o al Selenio.

Le altre due sono : una EF86, pentodo preamplificatore a pendenza fissa e basso fruscio della Philips, ed una EL84; notissimo tubo finale di potenza adatto all'impiego su apparecchi ultralineari, dotato di una elevata sensibilità e di una potenza che in classe A può anche superare i 4 watt.

L'amplificatore eroga, infatti 4,2 watt con un segnale di 0,18 volt all'ingresso, quindi permette l'uso di cartucce di qualità, che danno un basso segnale; 4,2 watt bene espressi, sono d'altronde più che sufficenti per sonorizzare un ambiente di medie dimensioni, come, per esempio, il saloncino di un appartamento moderno.

Pur non essendo un VERO HI-FI il nostro apparecchio ha qualità di riproduzione molto buone, dato che la distorsione complessiva non supera il 3 %, contro il 15-20 % dei normali amplificatori per fonovaligie, spinti al massimo della potenza.

La banda passante è limitata esclusivamente dalla qualità del trasformatore d'uscita : con il tipo economico consigliato è già assai buona, estendendosi da 80 Hz a 13000 Hz entro 6dB, ma può essere resa eccellente se si prevede la spesa di un paio di biglietti da mille in più e si usa un Isophon al posto del GBC « normale » consigliato. Infatti, con un trasformare Isophon per EL84, si può ottenere una banda che, sempre entro 6dB, va da 40 Hz ad oltre 16000 Hz. Per compiacere i desiderata dei richiedenti, si sono previsti i controlli dei toni separati ed acuti e bassi hanno ciascuno il proprio potenziometro.

« Dulcis in fundo », anche il costo delle parti non eccede la cifra indicata : infatti, nove o dieci mila lire sono sufficienti per l'acquisto di ogni parte, se si dispone di un sia pur piccolo sconto presso i rivenditori.

Dato che le valvole sono delle Philips, e quindi reperibili anche « dall'elettricista all'angolo » e che il resto delle parti è quanto di più convenzionale si possa immaginare, credo non sia nemmeno il caso di porre la questione « della difficoltà di trovare i pezzi ».

Quindi, si può dire a ragione che il circuito soddisfa i postulati e, ciò premesso, possiamo dedicarci alla solita analisi dello schema. L'ingresso dell'amplificatore è connesso al regolatore di volume R1, dal cursore del quale l'audio può essere prelevato nell'ampiezza desiderata ed applicato alla griglia della EF86 preamplificatrice. Il circuito della medesima è convenzionale : la R4 alimenta l'anodo, e la R5 la griglia schermo, disaccoppiata da C2. Il valore della R4 risulta come compromesso fra il guadagno ottenibile e l'esaltazione degli acuti : non si è usato un valore superiore per favorire il bilanciamento dell'impedenza uscita all'ingresso successivo che permetteva un migliore appiattimento della banda.

All'uscita dello stadio il C4 trasferisce il segnale audio amplificato allo stadio finale: il suo notevole valore è stato adottato per eliminare la reattanza che una più modesta capacità avrebbe opposta si segnali al di sotto dei 100 Hz.

Prima del C4 è presente il controllo degli acuti: esso è convenzionale, ovvero del tipo « a perdita ».

Oltre a C4, la bassa frequenza è applicata al potenziometro; R7: esso è semifisso ed ha un duplice scopo, servire da bilanciamento se si realizzano due esemplari di questo amplificatore per ottenere un riproduttore stereo, oppure fungere da limitatore del massimo volume, qualora il costruttore abbia questa necessità. Se il lettore prevede il funzionamento monofonico e la limitazione del massimo volume non gli interessa, può eliminare il controllo e sostituirlo con una resistenza fissa da 470k Ω collegando la R8 direttamente al C4.

La R8 serve ad evitare la EL84 oscilli: questa valvola, con la sua alta pendenza, tende infatti a produrre un'innesco Barkausen, che ha come conseguenza la distorsione del segnale.

A proposito dello stadio della EL84, è da notare che la R9 non è shuntata dal solito « bypass » e ciò, per ottenere una controreazione che migliora il responso.

La placca della EL84 perviene al trasformatore d'uscita direttamente: la griglia schermo, invece, giunge al +B tramite la R10 che serve al medesimo scopo della R8; ovvero ad evitare la temuta oscillazione.

Al secondario del TU è connesso l'altoparlante principale del complesso Ap1. Si noti Ap2, che è una trombetta per acuti accoppiata capacitiva-

mente all'uscita: se il lettore non la prevede, la si può eliminare.

Sempre dal secondario del TU è prelevata una tensione di controreazione tramite la quale si effettua anche il controllo dei bassi.

Detta tensione, è riapplicata all'ingresso dell'amplificatore tramite R2: ora, come tutti sanno, la controreazione ha l'effetto di ridurre il guadagno e migliorare il responso: nel nostro caso, il segnale attraversa la rete formata da R11, C6, R12 e C5. Mentre R11 è fissa, R12 è variabile: se R12 ha un valore modesto, cioè se il potenziometro è azzerato o quasi, tutto l'audio viene controreazionato e corretto (ed attenuato) in egual misura. Se invece R12 è portato verso il massimo valore, gli acuti passano ugualmente tramite C5, mentre i bassi non possono passare per C5 a causa della reattanza che quest'ultimo oppone, e sono costretti ad attraversare R12 che li attenua: essendo ATTENUATI, i bassi sono MENO CONTROREAZIONATI e quindi PIU' AMPLIFICATI.

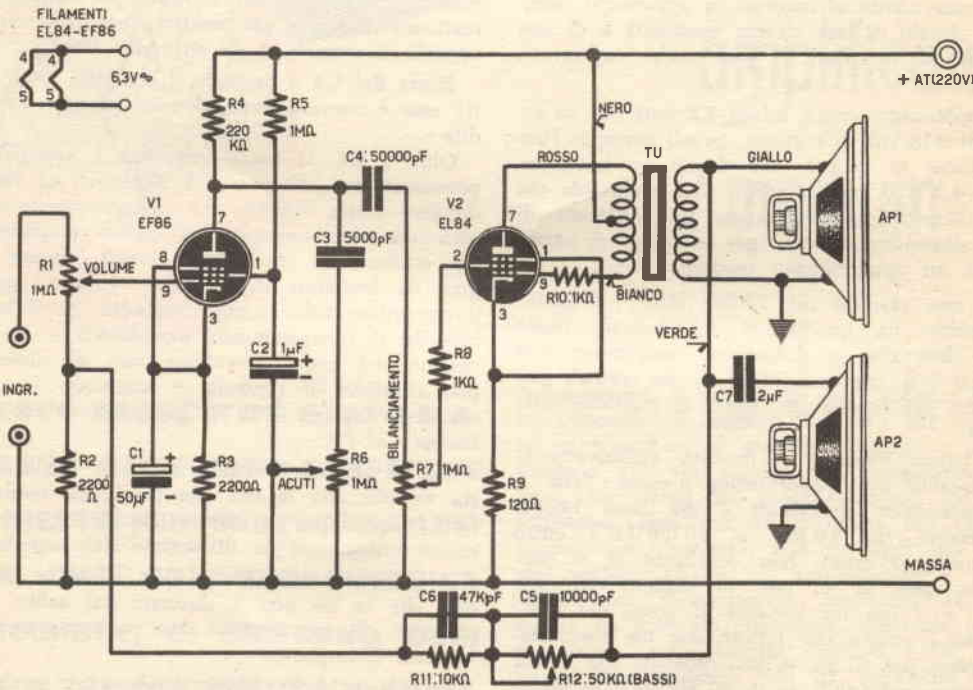
In definitiva, R12 assolve egregiamente la sua funzione di esaltatore e compressore dei bassi.

L'alimentatore del complesso è del tutto convenzionale.

Per un migliore filtraggio si impiega l'impedenza « Z » al posto della resistenza usata nelle realizzazioni economiche. Sempre per mantenere il ronzio ad un livello minimo, l'alimentazione del filamento è bilanciata da R13, che funge da « center tap » regolabile: l'artificio non è nuovo, ma è assai efficace.

Per chiudere con l'alimentatore, diremo che la EZ81 consigliata può essere sostituita da un raddrizzatore a due semionde al Selenio, oppure da due diodi al Silicio, a piacere.

L'impiego dei raddrizzatori allo stato solido permette il risparmio di ingombro ed una minore produzione di calore, ma causa una spesa



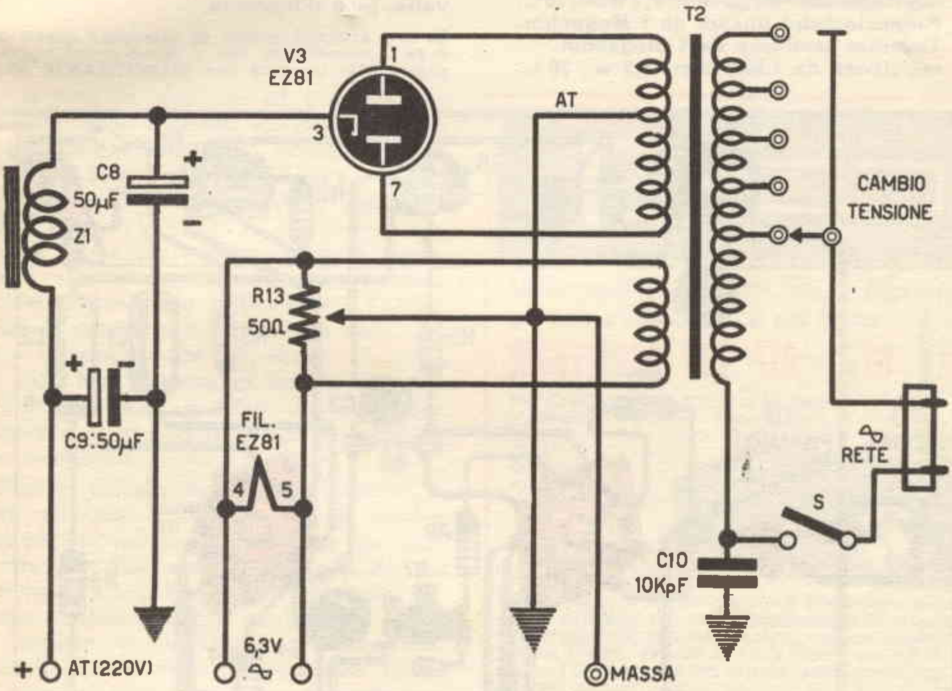
leggermente superiore; veda il lettore la soluzione preferita: dal punto di vista dell'efficenza di rettificazione, valvola, diodi o raddrizzatore sono praticamente equivalenti.

Parliamo ora del montaggio.

L'amplificatore è realizzato su due diversi chassis metallici: uno di essi porta le valvole, il TU ed i componenti minori, l'altro porta T2, trasformatore d'alimentazione ed annessi componenti. Il motivo di questa sistemazione è di allontanare TU da T2 per evitare che TU capti del campo alternato che si tradurrebbe in un ronzio all'uscita. Lo chassis principale è in lamiera di ferro per permettere di saldare le connessioni di massa direttamente sul metallo; le sue dimensioni sono: cm. 14x6x2. Sulla parte superiore sono fissati TU ed R7, al di sotto sono fissate numerose basettine portacontatti che servono ad irrigidire il cablaggio, permettendo un migliore montaggio meccanico delle parti minori.

I collegamenti dell'ingresso, fino alla griglia della EF86 sono tutti effettuati per mezzo di calza schermata; oltre a ciò, anche C4 è avvolto in un lamierino saldato a massa, ad evitare che capti del ronzio e lo inietti sulla griglia della EL84 che è abbastanza sensibile per amplificarlo in notevole misura: la valvola ha infatti una pendenza di 11,3 mA/V.

Il cablaggio può iniziare con la connessione alla massa dei cilindretti degli zoccoli noval che sostengono le valvole; ciò fatto, si può filare il cambiatensione, lo zoccolo della EZ81, il filtraggio e R13. Dai capi esterni di R13, verso i filamenti della EF86 e della EL84, partirà un cordoncino intrecciato a due capi: ciò, al solito, per ridurre l'eventuale iniezioni di ronzio sull'audio. I collegamenti dello stadio della V1 è bene siano brevi ed i componenti non devono essere molto vicini, tanto, con una buona disposizione delle parti, lo spazio disponibile è più che sufficiente.

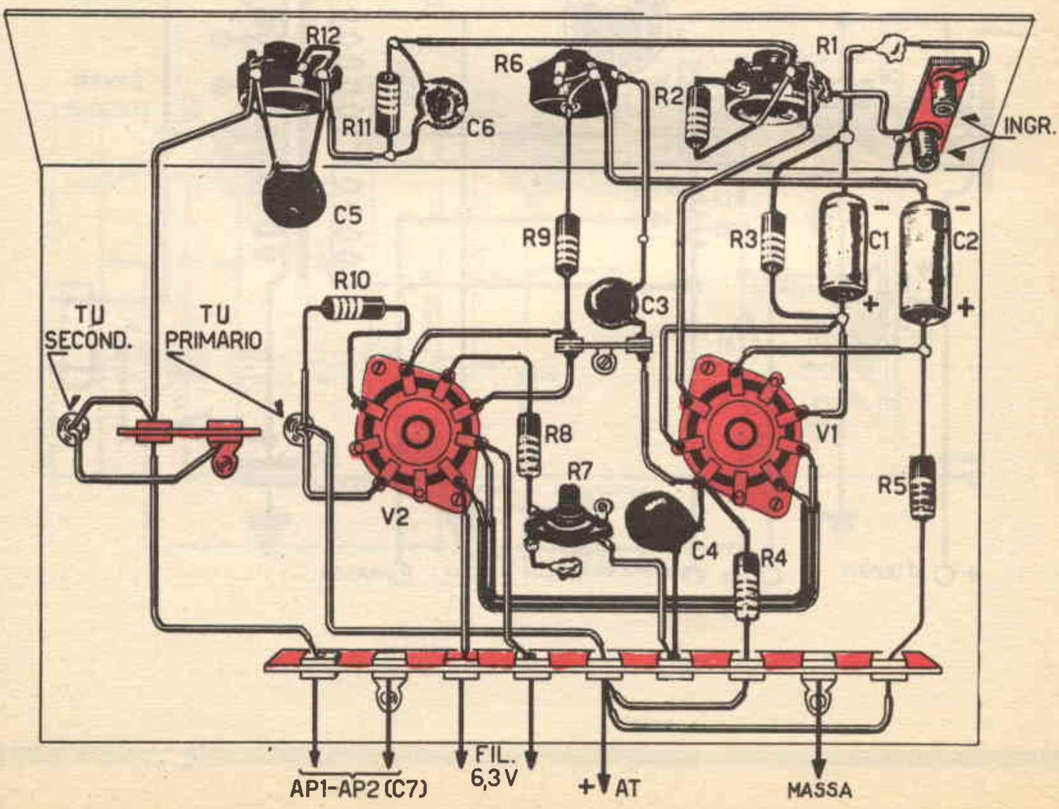


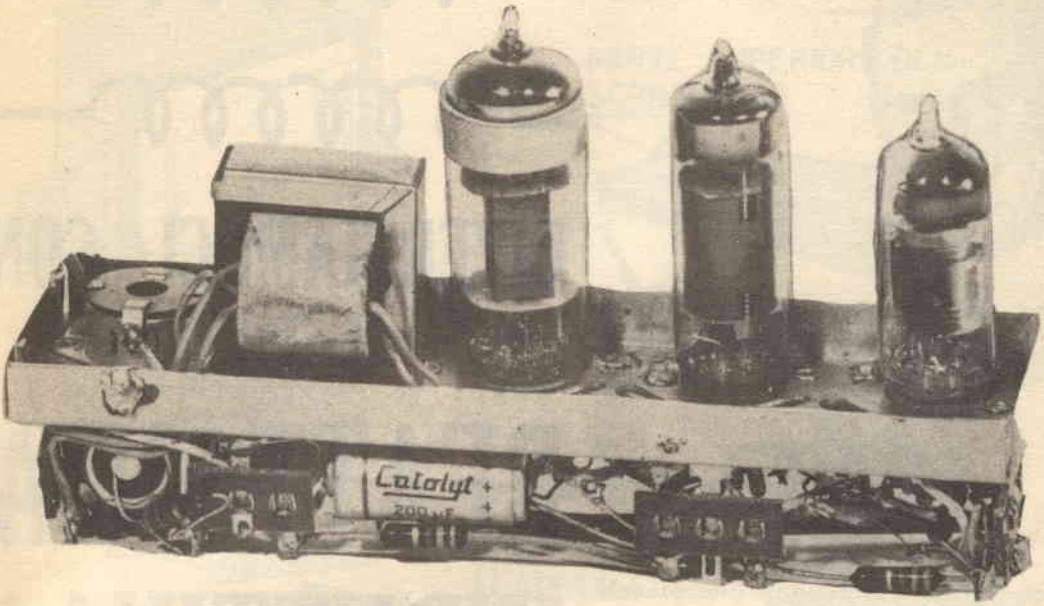
i Componenti

Ap1: altoparlante da 6 watt, HI-FI (Philips bicono).
Ap2: altoparlante per acuti (trombetta metallica RIEM).
C1: condensatore da 50 μF, 12 Vl., Catodico.
C2: condensatore da 1 μF, 250 Vl., a carta.
C3: condensatore da 5.000 pF a carta.
C4: condensatore da 50.000 pF a carta.
C5: condensatore da 10.000 pF a carta.
C6: condensatore da 47.000 pF a carta.
C7: condensatore da 2 μF, 100 Vl., a carta olio (tipo telefonico).
C8: condensatore da 50 μF, 350 Vl., elettrolitico.
C9: condensatore da 50 μF, 350 Vl., elettrolitico.
R1: potenziometro logaritmico con interruttore da 1 Megaohm.
R2: resistenza da 2.200 ohm, 1/2 watt, 10 %.
R3: resistenza da 2.200 ohm, 1/2 watt, 10 %.
R4: resistenza da 220.000 ohm, 1/2 watt, 10 %.
R5: resistenza da 1 Megaohm, 1/2 watt, 10 %.
R6: Potenziometro lineare da 1 Megaohm.
R7: Trimmer semifisso da 1 Megaohm.
R8: resistenza da 1.000 ohm, 1/2 w., 20 %.
R9: resistenza da 120 ohm, 2 watt, 10 %.
R10: resistenza da 1.000 ohm, 1/2 watt, 20 %.
R11: resistenza da 10.000 ohm, 1/2 watt, 20 %.
R12: potenziometro lineare da 50.000 ohm.
R13: potenziometro semifisso a filo da 50 ohm, 2 watt.
S: interruttore unipolare coassiale a R1.
TR2: trasformatore d'uscita da 5 watt. Primario 7.000 ohm. Secondario adatto all'impedenza degli altoparlanti usati. Modello consigliato (economico) GBC H97/2. Nel caso che sia desiderata una qualità migliore, si userà un trasformatore Isophon o Philips sempre da 5 watt, per EL 84 per esempio GBC H/133 (pk 505-98).
TR1: Trasformatore d'alimentazione da 60 watt. Primario universale, secondario AT: 2 × 280 volt, 80 mA. Secondario BT 6,3 volt, 3 Amp.
V1: Tubo Philips EF 86.
V2: Tubo Philips EL 84, oppure RCA 6BQ5.
V3: Tubo Philips EZ 81, oppure rettificatore al Selenio o al Silicio.
Z: Impedenza di filtro per 70 mA. Per esempio H/17 - H/18 GBC o equivalenti.

VARIE: cambia tensione, chassis, cordone e spina, manopole, zoccoli, minuterie varie, jack d'ingresso.

Se vi è scomodo andare ad acquistare queste parti o se i commercianti non vi fanno sconti leggete a pagina 802: troverete una INTERESSANTE offerta.





Come si nota, le resistenze ed i condensatori devono essere bene affrancati sui capicorda delle basette isolanti: a montaggio ultimato non ci devono essere delle parti « tremolanti »: il tutto deve essere meccanicamente stabile, ben bloccato.

Ricordi il lettore che molti insuccessi si devono unicamente alla insana concezione di considerare la saldatura delle parti POCO IMPORTANTE, così come la questione dell'isolamento delle connessioni e la posizione dei vari pezzi.

Tutte cose, ben lo sanno gli esperti, di BASILARE IMPORTANZA agli effetti del rendimento, della durata e di un servizio lungo ed esente da continue noiosissime pannes.

Il collaudo dell'amplificatore è semplice: si collegherà all'uscita l'altoparlante o gli altoparlanti previsti, si collegherà all'ingresso un pick-up e... via! Si darà tensione ruotando R1 che porta abbinato « S », l'interruttore generale.

Se dopo qualche secondo non si ode nessun sfrigolio sospetto, se la EZ81 non si arroventa, nè si ode il classico odore di bruciaticcio foriero di guai, mentre tutte le valvole sono accese e l'altoparlante emette un ronzio percettibile solo accostando l'orecchio al cono, si può provare il complesso ascoltando un buon disco. Ci si può distendere ora, ed approfondire quella strana sensazione d'orgoglio che rende più bella qualsiasi incisione: sì, qualsiasi, perché riprodotta dall'amplificatore costruito con le nostre mani!



DIVERTIAMOCI CON LA REATTANZA INDUTTIVA

Ecco alcuni esperimenti interessanti e di notevole valore didattico, che potranno costituire un piacevole diversivo nell'attività dell'amatore.

Descriveremo qui alcuni esperimenti dai quali il funzionamento dei circuiti a reattanza apparirà evidente Lo scopo di queste note è doppio: suggerire qualche divertente esperienza e dimostrare in pratica una parte dell'elettrotecnica che sui libri non appare sempre facilmente comprensibile.

Occorrono soltanto due lampadine per rete-luce e due impedenze di filtro per radio: l'interesse dei risultati non sarà comunque diminuito dalla esiguità dei mezzi impiegati.

Descriveremo prima la parte pratico-costruttiva e passeremo quindi alla teoria.

Come abbiamo detto, due lampadine e due impedenze sono sufficienti: le prime saranno da 15 e da 60 Watt, rispettivamente; la loro tensione sarà adatta alla rete-luce del vostro impianto domestico (125 o 220 V). Le impedenze saranno normali elementi di filtro per televisione, capaci di sopportare una corrente di 150 mA, ed avranno di 2,5 Henry o poco più e con una resistenza interna per la c.c. non superiore a 100 ohm.

Il nostro lavoro inizierà proprio dalle impedenze, che dovranno essere trasformate.

Una delle due (per divenire la « L1 ») sarà modificata come mostrato dalle figure 1-2-3; l'altra, per essere usata come « L2 », subirà le operazioni indicate nelle figure 4 e 5; vedremo ora le sequenze in dettaglio.

La L1 sarà anzitutto privata del « serrapacco » che fascia e stringe il nucleo lamellare.

Tolto il serrapacco, una parte delle lamine si staccherà dall'assieme e potremo così notare che i lamierini sono di due specie: una parte di essi è sagomata a « E », quelli che portano infilato il cartoccio, mentre gli altri hanno forma di « I », ovvero sono semplici barrette diritte.

Il serrapacco sarà tagliato in tre parti.

I due montanti laterali verranno di nuovo infilati sul nucleo a « E » (vedi figura 3) mentre i restanti lamierini saranno pressati nella sezione restante a costituire una sezione mobile.

E' così terminato il lavoro sulla prima impedenza.

La L2 sarà ugualmente smontata. Si toglieranno i lamierini a « I », mettendoli da parte, e si raccorcierà il serrapacco come indica la figura 4.

Sulla sommità dell'impedenza si monterà ora un portalampada (vedi figura 5): ciò fatto, anche la « L2 » è pronta.

Potremo ora munirci di un rettangolo di legno o di plastica avente le dimensioni di 20×15 cm, sul quale fisseremo la L1, un portalampada « a

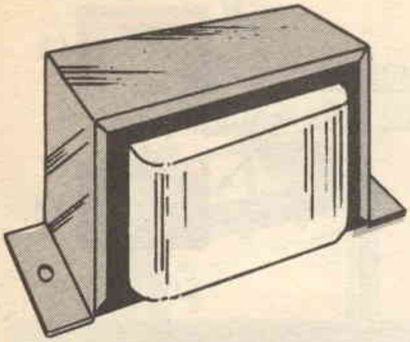


FIG.1 IMPEDENZA BF IN ORIGINE

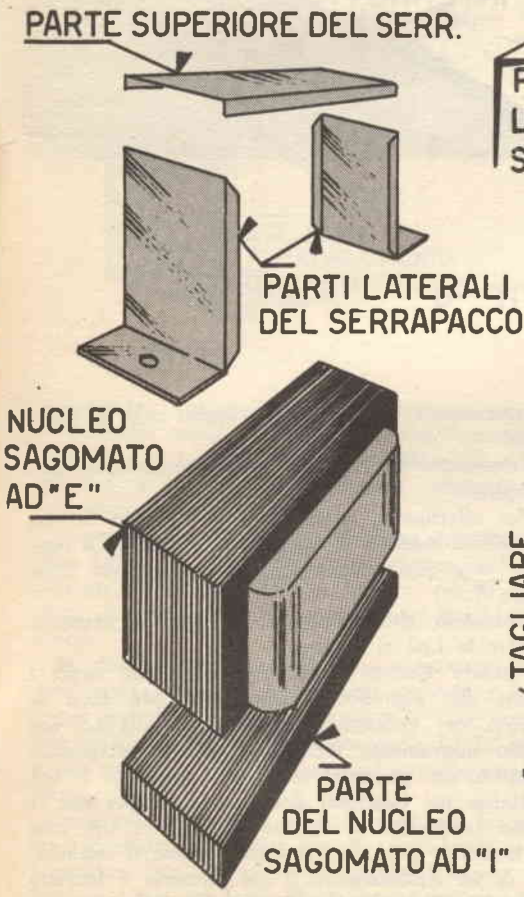


FIG.2 IMPEDENZA SMONTATA

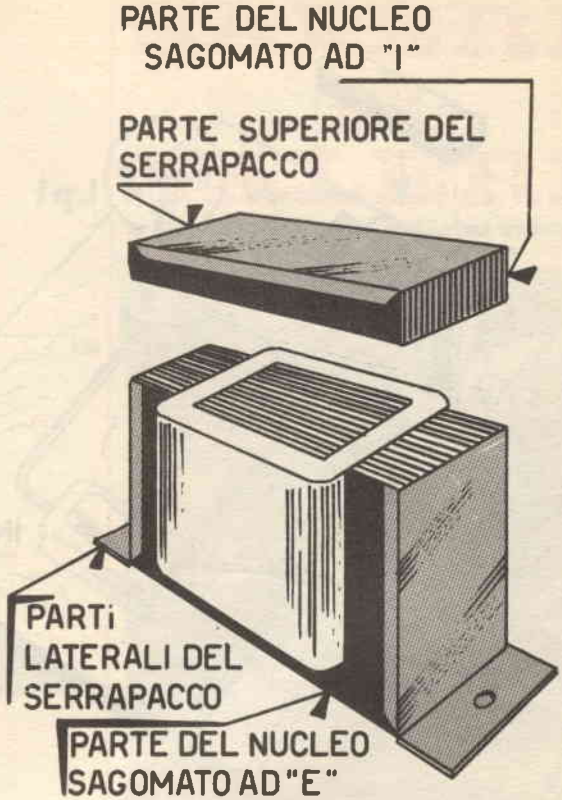


FIG.3 IMPEDENZA TRASFORMATA

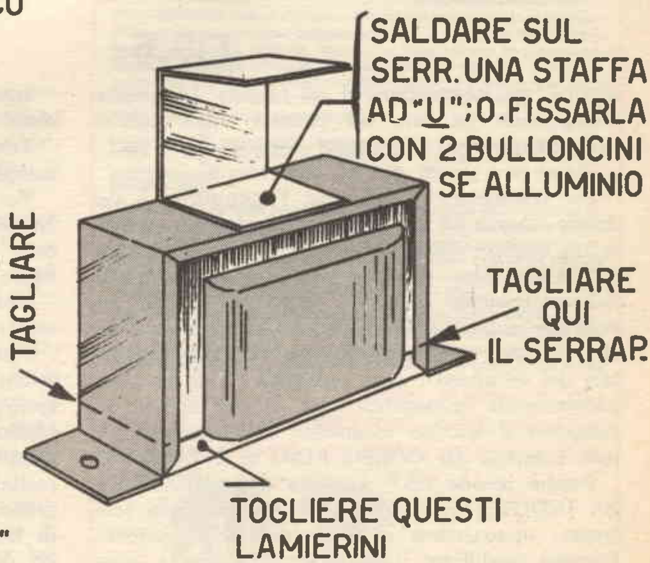


FIG. 4

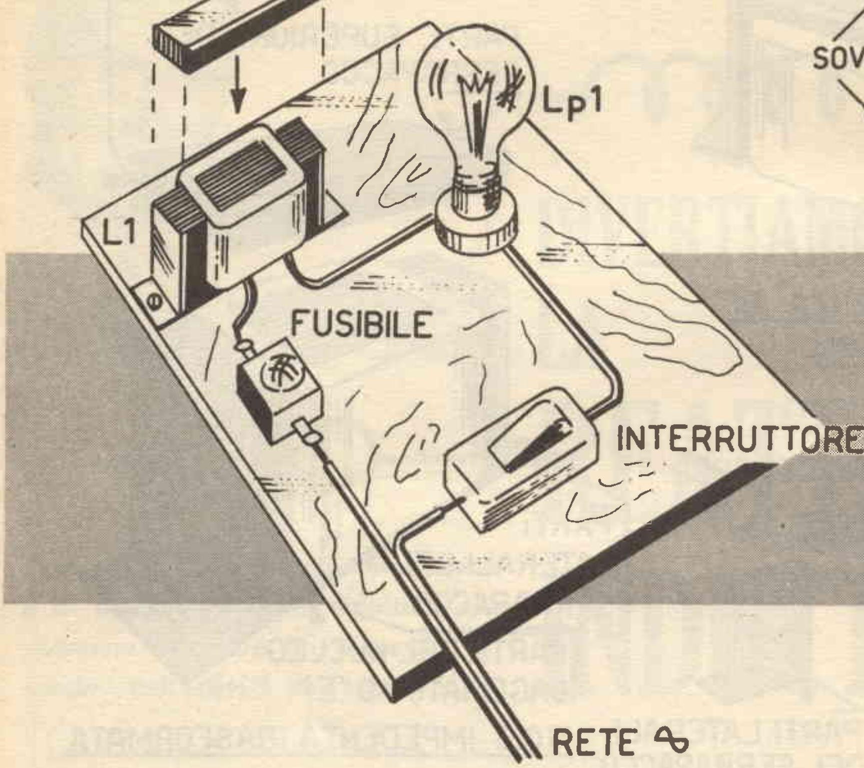


FIG. 6

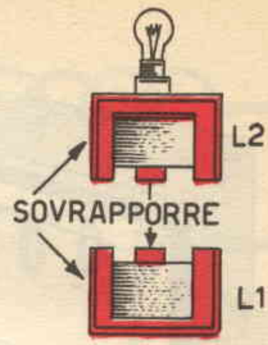


FIG.7

muro », un interruttore ed un fusibile: i semplici collegamenti da fare sul pannello sono indicati nella figura 6.

Siamo ora pronti per gli esperimenti.

Per cominciare, chiuderemo l'interruttore e vedremo illuminarsi la lampadina Lp1, che emetterà un bagliore quasi normale, non avendo in serie con la rete altro che la modesta resistenza offerta dall'avvolgimento della L1. Proviamo ora ad appoggiare sulla L1 la parte di lamierini a « I » che avevamo tolti e fissati con la parte orizzontale del serrapacco: cosa succederà ? Una cosa apparentemente inspiegabile: non appena avremo ricomposto il circuito magnetico dell'impedenza, la luce scenderà DI COLPO FINO A SPEGNERSI.

Perchè accade ciò ? A causa della REATTANZA INDUTTIVA che ora si è sommata alla resistenza, opponendosi al passaggio della corrente. Potremo modificare il valore della reattanza interponendo un cartoncino fra le due parti del nucleo, poi un cartone: noteremo che la luce cresce man mano che l'accoppiamento magnetico peggiora dato che la reattanza così diminuisce.

Interessante, nevvero ? Ma siamo solo al principio.

Passeremo ora ad un altro esperimento, più complesso.

Per effettuarlo, prenderemo la L2 con la sua lampadina montata e sistemeremo il nucleo a contatto con quello della L1, come mostrato dalla figura 7.

Noteremo che all'istante la Lp2 si accende, mentre la Lp1 si spegne.

Perché ? Questa volta forse non sono molti i lettori che saprebbero rispondere ! Ma ecco la spiegazione: collocando la L2 sopra alla L1 abbiamo nuovamente formato il circuito magnetico completo che permette alla L1 di assumere la sua reattanza nei confronti della rete-luce, per cui la prima lampadina si spegne per effetto del calo di tensione: però, la L2 appare come il secondario di un trasformatore il cui primario é formato dalla L1. Essendo il rapporto fra i due uguale ad 1:1, la Lp2 può accendersi, alimentata dalla rete-luce. Anche in questo caso potremo divertirci a « spessorare » il nucleo ottenendo variazioni di



FIG. 5



FIG. 5a

rendimento: potremo addirittura arrivare ad accoppiamenti critici, tali da permettere l'accensione simultanea e variabile delle due lampadine o addirittura a un regime oscillatorio, ottenendo il lampeggio delle lampadine.

I semplici esperimenti che abbiamo descritto non sono fini a se stessi: nelle nostre intenzioni vorrebbero essere altrettanti « trigger » per il desiderio di apprendere dei più giovani tra i nostri lettori.

E' chiaro infatti che resistenza e reattanza sono cose assai diverse. Lo abbiamo provato con la prima esperienza; fare accendere la Lp1 con la sola resistenza dell'avvolgimento della L1 in serie, e poi spegnerla introducendo nel circuito una reattanza.

Invitiamo comunque il lettore a non fermarsi ai « giochetti » descritti con le impedenze e le lampadine, ma ad approfondire possibilmente tali fenomeni con un buon libro di elettrotecnica (ad esempio il Mannino-Patané) per poi ripetere le esperienze a conferma e riprova di quanto appreso.

SIETE FORTI IN TEORIA? SE LO SIETE CIMENTATEVI A RISOLVERE QUESTO "SUPERQUIZ"

Ecco qui un caso strano che può indurre in difficoltà anche un professore di istituto tecnico, qualora un maligno allievo glielo ponga a bruciapelo: si tratta della dimostrazione (apparente) che alcune fondamentali leggi dell'elettrotecnica sarebbero sbagliate!

IL CASO DELL'ENE

(OVVERO, LA MATEMATICA NON E' UN'OPINIONE)

Non intendiamo con questo problemino, sovvertire alcuna legge della elettronica, nè intendiamo scuotere i pilastri che reggono il calcolo: vorremmo semplicemente chiarire che, alle volte, i più semplici circuiti celano le più insidiose « trappole » e che spesso si è tentati di dire con Amleto: « Eh, ci sono più cose fra cielo e terra di quante non ne preveda la tua filosofia! »

Strano inizia per un articolo di elettronica, no? Ma adatto alla stranezza del circuito di cui ora parleremo.

Eccolo lì, nella figura 1.

Abbiamo due condensatori da 1 microfarad a carta, che possono essere collegati in parallelo da un doppio interruttore « S » (Fig. 1).

La nostra disamina inizia con il doppio interruttore aperto, e con il condensatore di sinistra caricato a 100 Volt e quello di destra completamente scarico. Al termine dell'analisi vi dimostreremo che metà dell'energia della carica è andata PERSA chiudendo l'interruttore doppio, senza che sia possibile stabilire dove sia andata l'energia « persa ».

Chiudiamo l'interruttore (Fig. 2) cosa succederà? La teoria dice che:

Carica = Capacità × tensione ($Q = CV$)

Quindi, il condensatore di sinistra cederà metà della sua carica a quello di destra e la tensione cadrà così a 50 Volt, presente ai capi di entrambi i condensatori. In pratica, il nostro cir-

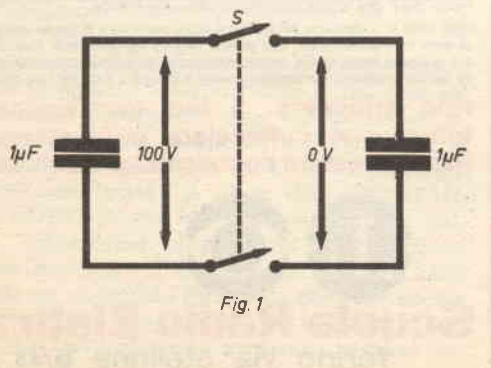


Fig. 1

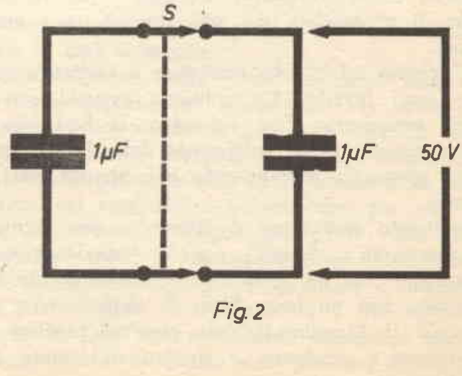


Fig. 2

RGIA PERDUTA

cuito è ora uguale ad un condensatore da 2 microfarad caricato a 50 Volt.

Semplice, logico, esatto? Fino ad un certo punto e vediamone il perchè.

Apriremo ora il nostro manuale di teoria per un controllo e leggeremo la formula che determina l'energia immagazzinata da un condensatore:

Energia originale: $E = 1/2\ CV^2 =$
$= 1/2 \times 1\mu F \times 100^2 + 1/2 \times 1MF \times 0^2$
$= 5.000\ \mu$ Joule,
ovvero 0,005 Joule

Energia distribuita $= 1/2 \times 2\mu F \times 50^2$
$= 2.500\ \mu$ Joule, ovvero 0,0025 Joule!

Insomma, abbiamo persa esattamente la metà della potenza all'atto della chiusura dell'interruttore. Ebbene, dove *è andata* la potenza persa? I condensatori (siamo su un piano teorico ed ideale) non DISSIPANO potenza: la immagazzinano e basta. Quindi?

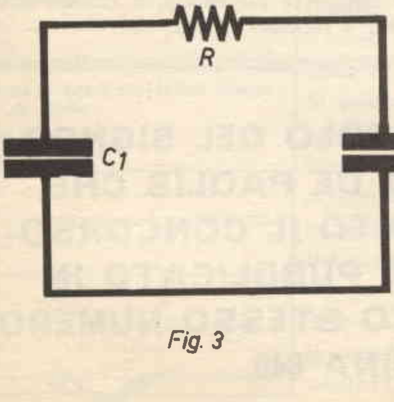


Fig. 3

Non c'è il trucco che avevate previsto, amici lettori, nè alcuno scherzo. I fatti sono realmente quelli esposti, e possiamo cercare di formulare una risposta « a senso » che chiarisca ciò che la matematica (una volta tanto) confonde. Per renderci ragione della possibile dispersione, supponiamo che nel nostro circuito sia introdotta una resistenza (Fig. 3). Se così fosse, all'atto del trasferimento di energia da un condensatore all'altro avremmo un ottimo elemento dissipatore nella « R » che trasformerebbe parte della energia in calore, quella parte che è sparita e non sappiamo dove sia finita. Però, nel nostro caso la resistenza non c'era. E allora?

SOLUZIONE:

Per strano che possa sembrare, l'energia « sparita » è stata dissipata dai conduttori, sotto forma di campo elettromagnetico irradiato all'atto della chiusura dell'interruttore.

Ecco spiegato lo strano caso.

Se il lettore è poco convinto, gli ricordiamo che lavorando in teoria è facile perdere di vista la realtà: in effetti, noi abbiamo parlato fin'ora di energie infinitesimali. Considerando che una lampadina da 25 Watt in un secondo dissipa 25 Joule di energia, vedremo che questo valore è 10.000 volte superiore alla nostra potenza « smarrita ». Però, a priori è un bel problemino scoprire dove sia finita la potenza persa, no?



«I CLUB DI SISTEMA PRATICO»

L'eco del concorso si è ormai spento.

Il signor Marco de Paolis da Tarquinia-Lido è venuto a ritirare la sua... « montagna » di componenti elettronici e se n'é ripartito tutto festante e pronto a cimentarsi con altre impegnative costruzioni nelle quali potrà utilmente impiegare gli altoparlanti, i variabili, i transistor, le valvole, i trasformatori ed il resto dei... 90 chilogrammi di materiale (!) che si è guadagnato con la sua « Cornamusa elettronica ».

Anche il bel voltmetro elettronico Mega è partito alla volta di Cassino per giungere al signor Furio Battista che certamente sarà facilitato nei suoi esperimenti dall'uso di un così preciso e versatile strumento.

Infine, un grosso pacco di manuali tecnici è stato inviato al signor Galvagni, che si è ampiamente meritato questo premio col suo Tellurio ed il suo Misuratore di focalità delle lenti.

Molti dei concorrenti non classificati ci hanno scritto per esternarci il loro compiacimento di aver comunque raggiunto una piazza d'onore, e per essere stati citati sulla Rivista.

Tutti contenti quindi; ed in questa favorevole atmosfera possiamo concludere definitivamente la cronaca del concorso.

Giunge l'autunno, ed in questa stagione si lavora assai più volentieri in casa, al coperto. Forse, è questo stato d'animo portato a realizzare che spinge molti lettori ad iscriversi ora al Club: nella pagina di fronte troverete un ulteriore elenco dei nominativi dei nuovi iscritti, cui è stata spedita la tesserina e l'elenco degli altri appartenenti alla stessa zona per gli accordi del caso. Le sedi, però, attualmente non sono molto in progresso, malgrado il numero già notevole di iscritti. Dopo le notizie da Parma e da Genova, dove si lavora sodo in collaborazione, non è giunta alcuna altra notizia di rilievo: qui a Roma i trenta e più iscritti stanno cercando un ampio locale non troppo costoso da allestire, a Milano e Torino invece siamo ancora agli approcci iniziali fra soci. Forza, amici; organizzatevi.

Seguite il programmino che vi avevano tracciato in luglio, e *teneteci al corrente.*

Scrivete le vostre impressioni, le vostre difficoltà, eventualmente anche le vostre lagnanze: noi siamo qui per aiutarvi a pianificare, a rendere operante l'iniziativa, a superare le difficoltà.



L'ARTICOLO DEL SIGNOR MARCO DE PAOLIS CHE HA VINTO IL CONCORSO-CLUB È PUBBLICATO IN QUESTO STESSO NUMERO, A PAGINA 849.

Nominativi di nuovi iscritti al Club cui sono stati inviati gli indirizzi di tutti gli aderenti della medesima zona:

Per la zona di Lucca:
SESTINI Fabio

Per la zona di Napoli:
PANDULLO Mario
DE GAUDIO Mauro

Per la zona di Bergamo:
BELOTTI Luciano
COSTA Alessandro

Per la zona di Ancona:
OMERTI Alfonso
DIOTALLEVI Luciano

Per la zona di Varese:
PALAZZO Carmine
BARDELLI Pier Giuseppe

Per la zona di Parma:
PANICIERI Alberto
GRIFFITA Michele

Per la zona di Milano:
DI CHIARO Crescenzio
DI STEFANO Raffaele
ROSSI Giorgio

Per la zona di Roma:
CARMINI Alfredo
MARINI Luigi
FABRIANO Carlo

Per la zona di Bari:
SCARAMUZZI Giovanni

Per la zona di Perugia:
MONTI Massimo
CARDINALI Fausto

Per la zona di Genova:
SIRI Sergio.

Per la zona di Mantova:
BOCCOLO Bruno
REGINI Luciano
MAZZILETTI Arnaldo

Per la zona di Palermo:
GIUSEPPE Giacalino
MILANO Maurizio
SCHILLACI Serafino
BUTTADURO Paolo

Per la zona di Brindisi:
SCATIGNA Piero

Per la zona di Reggio Calabria:
DE MARIA Lucio
UNGHERI Emanuele

SCHEDA DI ADESIONE AL « CLUB DELL' HOBBISTA »

Patrocinato da « Sistema Pratico »

Nome ____________________
Cognome ____________________
Età ____________________
Documento d'identità: ____________________
____________________ N. ____________________
rilasciato da ____________________
____
professione ____________________
Via ____________________
Città ____________________

Conosco questi altri lettori interessati al Club:
Sig. ____________________
Via ____________________
Sig. ____________________
Via ____________________
Sig. ____________________
Via ____________________
Sig. ____________________
Via ____________________
Sig. ____________________
Via ____________________

PARTE INFORMATIVA PER L'ORGANIZZAZIONE

Ha un locale da mettere (eventualmente) a disposizione del Club? Si □ no □; indirizzo del locale ____________________
____

Ha attrezzi o strumenti (eventualmente) da prestare al Club? Si □ no □; di cosa si tratta? ____________________

Pensa di avere sufficiente esperienza per aiutare qualche altro hobbista? Si □ no in certi casi □.

Conosce a fondo qualche tecnica? Si □ no □.

Qual'è ____________________

Il tempo libero che potrebbe dedicare al Club è: serale □, pomeridiano □, solo il sabato □. saltuariamente □.

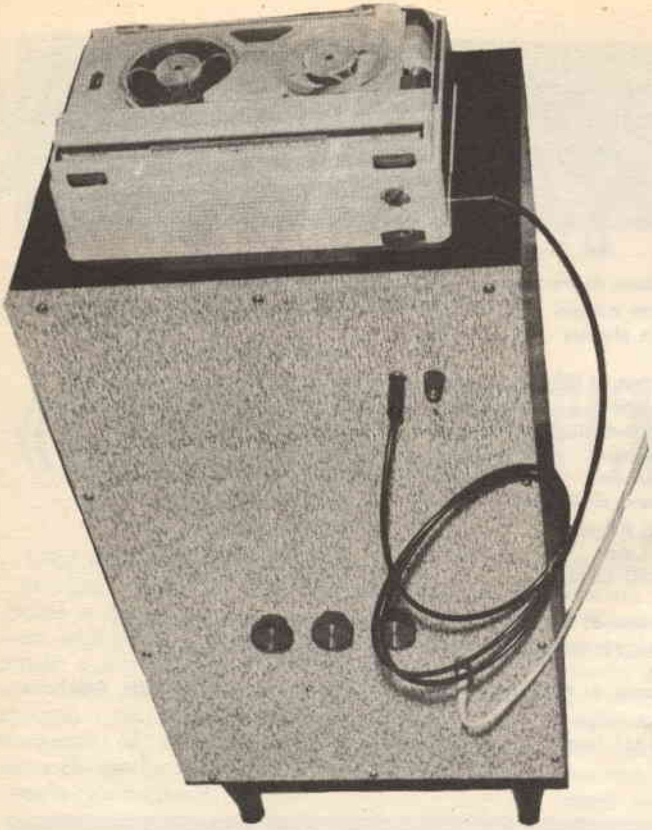
Si sentirebbe di dirigere il Club o preferirebbe lasciare ad altri appartenenti l'incarico? Dirigere □ partecipare semplicemente □.

Secondo Lei, i Club dovrebbero essere divisi per attività, come Club di fotografia, di missilistica, di elettronica, di filatelia, di costruzioni in genere? Si □ No □.

Nel caso, Lei, a quale sezione del Club vorrebbe essere iscritto?

____

Se ha osservazioni da comunicarci La preghiamo di accompagnare la scheda con una lettera. Ha inviato una lettera di accompagnamento □. Non ha, per il momento, osservazioni da fare □.



talvolta non occorrono ricevitori complessi e costosi per ottenere una buona fedeltà di riproduzione: basta un po' di studio e pazienza

stradivarius: ricevitore

progetto e realizzazione del rag. Gustavo Miele

Il ricevitore di cui in fig. 1 viene riportato lo schema, è stato progettato originariamente allo scopo di procurare un fido ed inseparabile « compagno d'armi » al piccolo ma efficientissimo G.257, economico registratore della Geloso dalle ottime prestazioni. Completamente alloggiato in una camera fonica Bass-Reflex e con soli 80 cm d'antenna, esso fornisce una potenza di ben 3,5 W, con distorsione assolutamente inapprezzabile anche alla massima uscita e con una banda di frequenza molto larga, comunque superiore a quella di qualunque ricevitore commerciale che non possegga un push-pull finale.

Il nome di Stradivarius è stato dato a questo bivalvolare solo dopo severo collaudo ed accertamento delle sue ottime doti di fedeltà e potenza, specie per quanto riguarda la resa dei toni, sempre deficitaria nei ricevitori del commercio. In questo ricevitore essa è tale da soddisfare qualunque dilettante: i colpi di timpano dell'opera Tosca, ad esempio, sembrano dei piccoli tuoni. Dopo che avrete realizzato questo complesso ve lo dirà di certo anche il vicino di casa, le cui proteste, nell'epoca dei satelliti artificiali, sono forse il problema primo dell'HI-FI, problema peraltro mai considerato dagli autori di libri sull'argomento.

Esaminiamo ora stadio per stadio tutto il circuito.

L'alimentatore

Questa parte del circuito è del tutto convenzionale: notiamo solo che, dovendosi fornire un collegamento B.F. al G.257, occorre un secondario A.T. da 200 V 60 mA separato dal primario, per evitare gli inconvenienti della rete a massa. L'abbondante dimensionamento della resistenza R2 di livellamento permette di prelevare la tensione per l'ECL86 a valle del filtro e non a

monte, come spesso viene fatto in certi circuiti con pessimi risultati. Un ulteriore livellamento, ottenuto col resistore da 27 kΩ ed il condensatore da 16 μF, fornisce una tensione più ridotta all'ECF82.

Dovendosi installare questo alimentatore direttamente nel Bass-Reflex, è stato da esso eliminato il cambiotensione, l'interruttore di rete, la lampada spia, ecc.

Stadio amplificatore e finale audio.

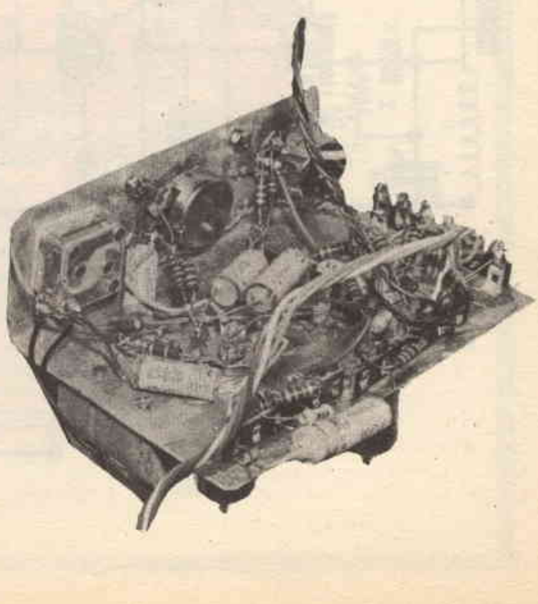
Questo stadio, servito dalla magnifica ECL86, indovinatissimo tubo noval della Philips, è un po' l'asso nella manica del ricevitore. Considerati i difetti tipici degli stadi finali senza push-pull, con la loro altissima distorsione, in questo stadio sono state introdotte ben quattro reti di controreazione non selettiva, che abbassano fortemente la sensibilità dello stadio, ma riducono di pari passo, ed energicamente, distorsioni di qualunque tipo, ronzii, fruscii, rumori di fondo, ecc. ed allargano la banda passante in modo più che soddisfacente. Precisamente, queste reti di controreazione, sono costituite dalle resistenze R17 ed R20, nonché dall'eliminazione dei condensatori di by-pass sulle resistenze catodiche. Col contatto di griglia del triodo staccato questo stadio è totalmente inerte riguardo ai rumori di fondo. La forte caduta di sensibilità richiede l'adozione di un preamplificatore, ottenuto col triodo della ECF82. Gran parte della bontà di questo stadio è dovuta all'ottimo altoparlante adoperato, completo del suo trasformatore d'uscita. La gamma passante ha limiti più estesi dei 100 — 10.000 Hz stabiliti dal costruttore per il solo trasformatore d'uscita, a causa della controreazione. La resa dei bassi, limitata, come in ogni stadio finale senza push-pull, dalla bassa induttanza del trasformatore d'uscita, con l'uso del Bass-Reflex e dell'ottimo SP 200 con risonanza a 95 Hz, si estende sin quasi a 75 Hz, ottimo risultato per un ricevitore AM, mentre la resa degli acuti si può considerare soddisfacente sino a 12.000 Hz. Si noti, però, che in AM non vengono trasmesse frequenze superiori ai 4.500 Hz: i benefici della resa sugli alti verrebbero apprezzati allora solo in caso di collegamento con un buon giradischi. In tal caso si consiglia l'uso di un piccolo altoparlante (8 o 10 cm, 6 o 8 Ω di impedenza circa), in parallelo allo SP 200 tramite un condensatore da 2 μF.

In questo stadio si consiglia di non sostituire con altri tipi l'SP 200 ed il relativo trasformatore. Com'è noto, l'accordo di un Bass-Reflex dipende dalla risonanza dell'altoparlante e dal suo diametro, ed il Bass-Reflex in questione, come vedremo, è accordato sull'SP 200.

Preamplificatore audio e collegamento col G.257.

Come preamplificatore è usata la sezione triodo dell'ECF82. Con un μ teorico abbastanza elevato, esso, per effetto di altre 2 reti di controreazione, amplifica il segnale di circa 15 volte, soltanto quanto basta per portare l'uscita del sintonizzatore ad un livello sufficiente per l'ECL86 ed il G. 257; quest'ultimo viene collegato tramite la rete di equalizzazione C12, C13 ed R14, necessaria ad evitare il sovraccarico sulle frequenze basse, frequenze che esso difficilmente registra senza forti distorsioni. Occorre pure evitare che il ricevitore venga reso muto quando non si registra, venendo ad essere cortocircuitata la presa d'ingresso in ogni altra posizione di comando del registratore che non sia quella di registrazione. Un commutatore inserisce allora direttamente sulla ECL86 l'uscita del G.257, stac-

bivalvolare ortofonico

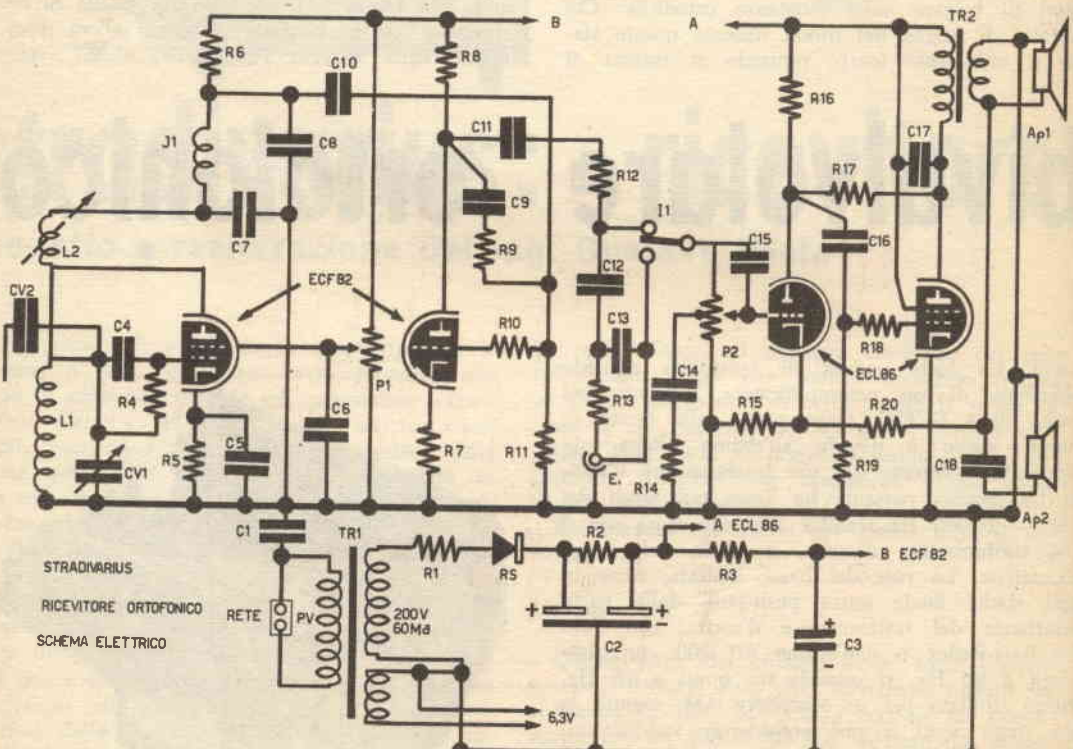


cando nel contempo l'ECF82 quando si voglia ascoltare una registrazione.

Nel prototipo, il potenziometro di volume da 500 kΩ non aveva la presa per la correzione automatica della risposta audio a basso livello secondo Fletcher-Muhnson. Questo semplice circuito, necessarissimo a nostro modesto avviso in ogni buon riproduttore ortofonico, viene ugualmente indicato nello schema. Con l'uso di pochi componenti verrà ad essere corretta automaticamente secondo i desideri del nostro orecchio la curva di risposta dell'apparecchio quando si usano piccole potenze.

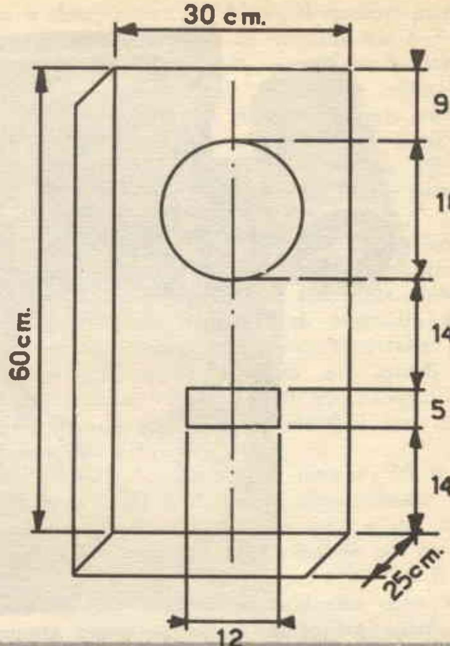


Il ricevitore è completamente montato sul pannello anteriore della cassa risuonante. Sopra lo chassis rivelatore ed audio. Sotto l'alimentatore.



STRADIVARIUS
RICEVITORE ORTOFONICO
SCHEMA ELETTRICO

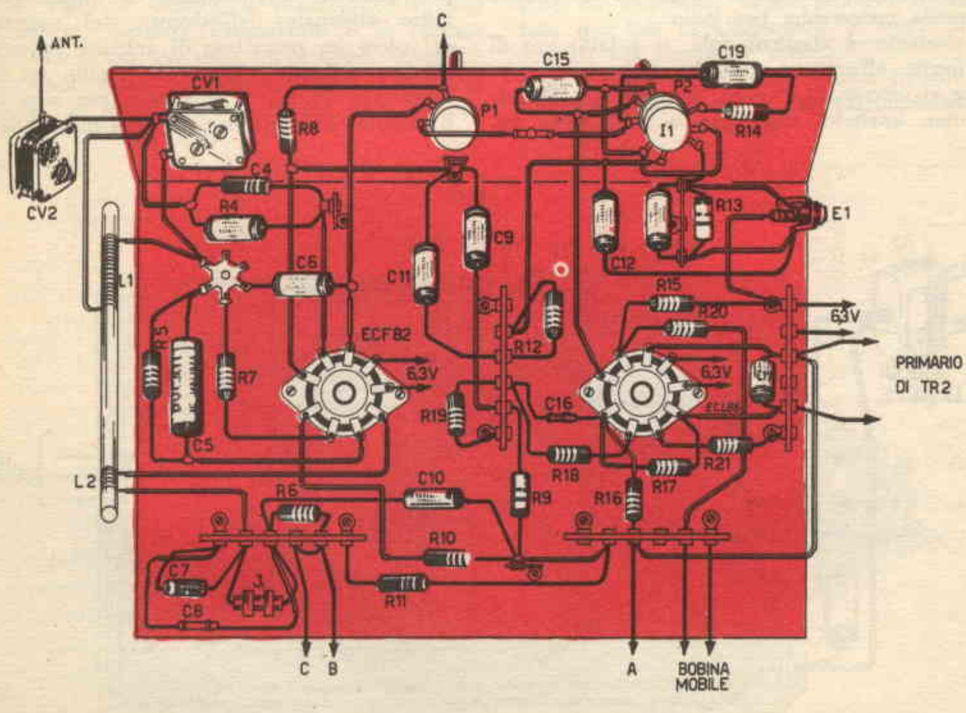
Dimensioni della cassa risuonante che contiene anche le due sezioni del ricevitore.

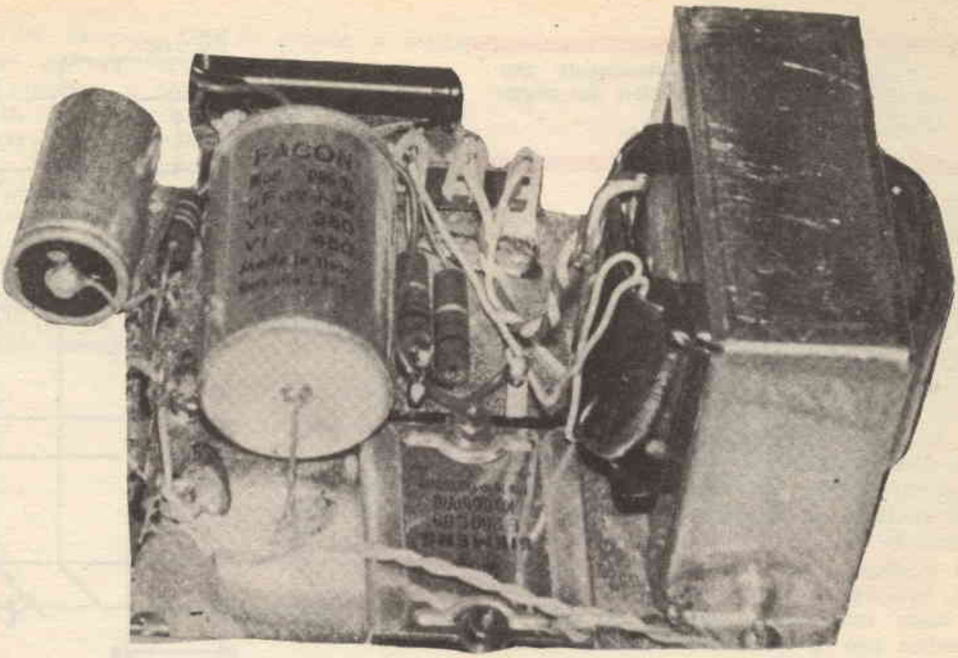


STRADIVARIUS - DIMENSIONI DEL BASS REFLEX

Sezione a radiofrequenza

Per il sintonizzatore si era provato, in primo esperimento, constatata l'impossibilità di far uso di un circuito supereterodina, poco adatto a dilettanti, essendo esso troppo costoso, o di ricevitori a larga banda, un amplificatore a RF in reazione, con rivelazione a due diodi al germanio e controllo automatico di sensibilità in AF. Questo circuito presentava però una troppo modesta selettività, per cui abbiamo ripiegato sul classico rivelatore in reazione con controllo per variazione di tensione di griglia schermo. Anche così si è ottenuta una bassa distorsione di rivelazione, ma soprattutto una selettività spinta a limiti molto soddisfacenti, inferiore ad una supereterodina solo di quel tanto che basti a non

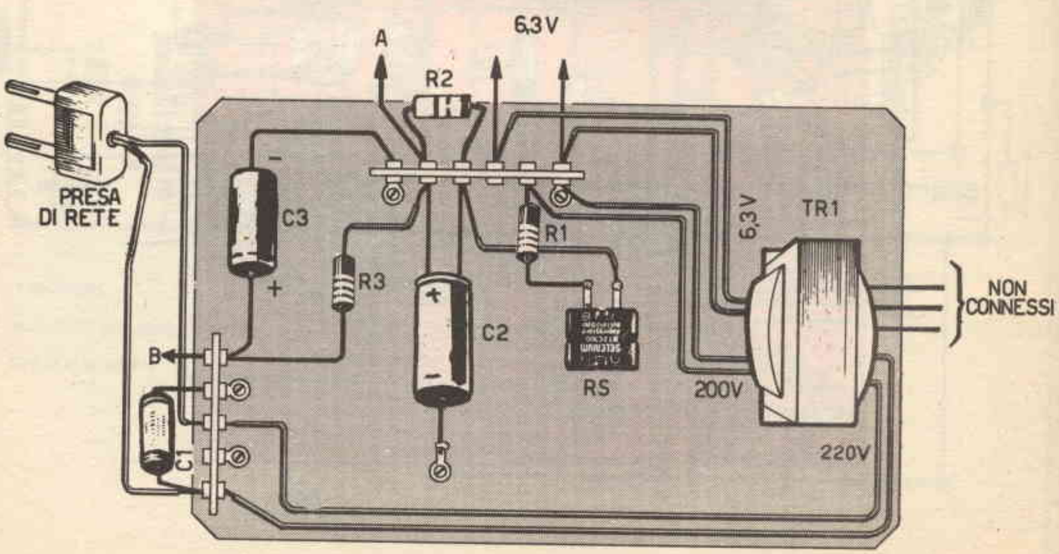




tagliare gli alti, seccante difetto dei classici pentavalvole commerciali.

I condensatori C7 e C8 di « pulizia » all'uscita del rivelatore non debbono preoccupare in merito. Infatti, l'uscita è a bassa impedenza, meno di 50 kΩ, e dunque anche 1 kpF in derivazione al segnale nuocerebbe ben poco.

Il rivelatore è classico: solo, si è fatto uso di una ferrite all'ingresso, ciò che assicura un alto fattore di merito. Le spire, avvolte con filo da 0,35 mm smaltato, sono, per le zone come Pescara, con emittenti vicinissime sull'estremo alto della gamma OM, appena 35 ed il condensatore di accordo è da 80 pF. In ogni altro caso andranno bene 60 spire ed un condensatore da 365 pF. Data la presenza della ferrite, il ricevitore presenta caratteristiche di direzionalità, peraltro attenuate dall'esigenza del sintonizzatore di volere un pezzettino di antenna esterna, circa 80 cm, collegato all'ingresso tramite un condensatore da 20 pF e non più, per non caricare il circuito LC d'ingresso. Caratteristico della ferrite



SCHEMA PRATICO ALIMENTATORE

è inoltre l'elevato campo coercitivo che rende difficile, con un pentodo, la regolazione della bobina di reazione (da 15 a 8 spire circa). Qualora una diminuzione del numero di spire di questa avesse poco effetto, consigliamo di usare una bobina Corbetta CS1 oppure di eliminare del tutto l'avvolgimento di reazione, ottenendo questa con la sola impedenza AF, direttamente colegata alla placca del pentodo (senza condensatore da 330 pF) e infilata sulla ferrite e poi fissata a questa. In ogni caso, la reazione si ottiene solo su di un piccolo arco del potenziometro; in ogni altra posizione, il ricevitore vi gratificherà di fischi e gracidii vari. Una volta regolata la reazione, il circuito dovrebbe coprire tutta la gamma OM solo con un lievissimo spostamento del potenziometro sulle due o tre stazioni forti, senza innescare.

In ogni caso, vi farei un grave torto se pretendessi di insegnarvi come si fa funzionare un ricevitore a reazione.

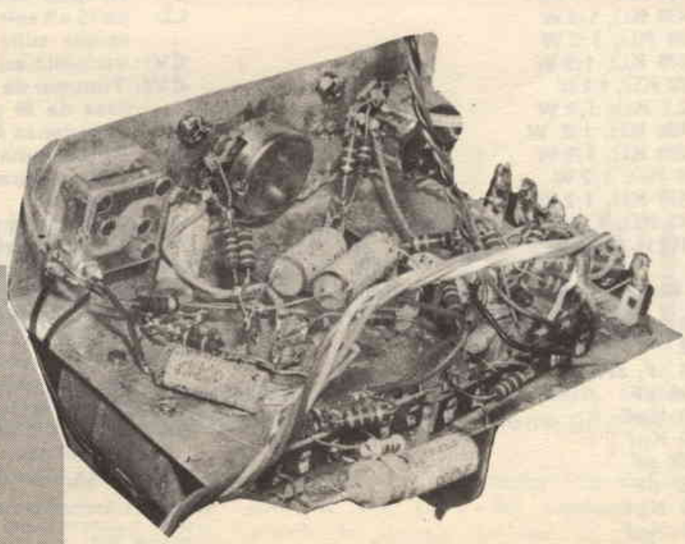
Meccanica del complesso e mobile Bass-Reflex.

Normalmente, una radio viene installata in un mobile a cassetta; montarla invece in un Bass-Reflex può essere fonte di brutte sorprese. In questo caso, le brutte sorprese, dovute unicamente alla microfonicità, sono state evitate montando l'alimentatore, molto pesante, a parte, ma sempre entro il mobile, e realizzando il resto del circuito, escluso l'altoparlante e il relativo trasformatore, su di una leggerissima squadretta di zinco fissata al mobile tramite sospensioni elastiche. Il circuito così costruito pesa pochissimo e dunque non dà luogo al minimo inconveniente. Per il montaggio del circuito non è il caso di spendere troppe parole; esso è molto lontano dalla complessità di un calcolatore elettronico, ma non è neppure tale da poter essere costruito con sicurezza da dilettanti alle prime armi. Essendo dunque esso riservato a chi ha già una certa competenza, riteniamo superfluo spendere troppe parole.

Il Bass-Reflex viene costruito in economico legno panforte da 1,5 cm nelle dimensioni di cm. 60x35x25, con il fronte staccabile. Internamente è riempito di lastre di materiale assorbente acustico, molto economico, tipo falsa gommapiuma (moltopren), venduta nei grandi magazzini in strisce di m. 2x0,50, che viene inchiodato in tre strati con pochi chiodini non troppo pressati.

Con questo, le dimensioni interne del mobile si riducono a 27 dm^3, ridotti ulteriormente a 25 circa dalla presenza dell'altoparlante e del ricevitore, dunque, lo stretto indispensabile per un altoparlante da 200 mm e risonanza a 95 Hz. Il portello è di cm 5x12. Il mobile così costruito si comporta come un compromesso tra « Baffle infinito » e Bass-Reflex, ma la resa dei bassi è ugualmente molto soddisfacente. Le parti visibili del mobile, che dev'essere notevolmente robusto e portare quattro piedini alla base, sono state verniciate in rosso granata dopo stuccatura e due mani di cementite; la parte attiva è stata rivestita con tela di altoparlante e fissata al mobile con 10 viti eleganti e robuste.

A proposito della tela, é bene richiamare l'attenzione su un punto di capitale importanza (que-



Pagina 846, in alto: chassis alimentatore; in basso: schema pratico del medesimo. Qui a lato: aspetto dello chassis ricevitore.

st'argomento può far sorridere, ma non é così). Il frontale del Bass-Reflex non si può lasciar nudo, ed é ovvio: in commercio viene venduta, anche da serissime ditte, un'apposita « tela per mobili acustici ». Dopo il montaggio di questa elegantissima (e costosissima) tela, otterrete, oltre alla forte miglioria estetica, una attenuazione delle frequenze alte del segnale per puro soffocamento, una diminuzione di quelle basse per riduzione materiale delle dimensioni fisiche del portello di accordo, ed una diminuzione di 1/2 Watt circa su tutta la gamma media. Tutto questo perché la trama della tela soffoca il suono. Affinchè non abbiate poi a « sparare » in qualche punto del circuito, innocente agnellino, qualche migliaio di volt per rifarvi delle perdite subite, o, peggio, a giudicare lo Stradivarius un comune « spelacchiato violino », consiglio caldamente di aumentare sin dall'inizio, ma non troppo, le dimensioni del portello e di usare, con un po' di sacrificio estetico, stoffa a trama molto larga, tipo tulle, magari in due strati. Solo così gusterete i bassi come con un piccolo juke-box.

Un ultimo avvertimento; collegando l'uscita del G. 257 al relativo Jack dello « Stradivarius », cortocircuitate prima, a scanso di brutte sorprese, l'interruttore contenuto nel Jack di uscita del registratore.

Amici, ora tocca a voi: buon divertimento!

Gustavo MIELE.



i materiali

Resistori

R 1: 50Ω, 2 W.
R 2: 1,2 KΩ, 4 W.
R 3: 27 KΩ, 1 W
R 4: 1,5 MΩ, 1/2 W
R 5: 250 Ω, 1/2 W
R 6: 50 KΩ, 1/2 W.
R 7: 2,7 KΩ, 1/2 W
R 8: 150 KΩ, 1/2 W
R 9: 680 KΩ, 1/2 W
R 10: 2,2 KΩ, 1/2 W
R 11: 470 KΩ, 1/2 W
R 12: 50 KΩ, 1/2 W
R 13: 470 KΩ, 1/2 W
R 14: 22 KΩ, 1|2 W
R 15: 2,7 KΩ, 1/2 W
R 16: 100 KΩ, 1/2 W
R 17: 820 KΩ, 1/2 W
R 18 10 KΩ, 1/2 W
R 19: 470 KΩ, 1/2 W
R 20: 47 KΩ, 1/2 WW
R 21: 180 Ω, 1 W

Condensatori:

C1: 10 KpF
C2: 32 + 32 μF, 350 V.
C3: 16 μF, 350 V.
C4: 330 pF
C5: 50 KpF
C6: 50 KpF
C7: 330 pF
C8: 330 pF
C9: 50 KpF
C10: 50 KpF
C11: 50 KpF
C12: 10 KpF
C13: 330 pF
C14: 10 KpF
C15: 330 pF
C16: 50 KpF
C17: 2,2 KpF
C18: 2 μF

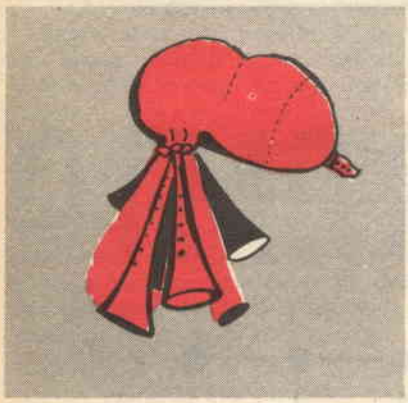
Varie:

L1: 60 spire di filo da 0,30 mm.
L2: da 15 a 8 spire da 0,30 mm. (bobina scorrevole sulla ferrite).
CV1: variabile ad aria o mica da 365 pF.
CV2: Trimmer da 75 pF max oppure capacità fissa da 20 pF.
J1: impedenza A.F. 3 mH (tipo Geloso 557).
P1: Potenziometro 250 KΩ lineare.
P2: Potenziometro 500 KΩ log. con presa centrale.
I1: Interruttore deviatore a pallina o leva.
Pv: Presa di rete da pannello.
Rs: Raddrizzatore da 250 V., 85 mA.
TR1: Trasformatore di alimentazione: primario. universale; secondari: 200 V, 60 mA. 6,3 V, 2 A.
TR2: Trasformatore d'uscita Geloso da 7000 Ohm adatto all'altoparlante SP 200.
Ap1: Altoparlante SP 200 Geloso.
Ap2: Altoparlante da 8 o 10 cm, 6÷8 ohm di impedenza.
E: presa Microfono o Jack Tipo Geloso.

Se vi è scomodo andare ad acquistare queste parti o se i commercianti non vi fanno sconti leggete a pagina 802: troverete una INTERESSANTE offerta.

ECCO L'ARTICOLO CHE HA VINTO IL CONCORSO!





PRIMO PREMIO DEL CONCORSO SP CLUB: UN ARTICOLO DI MARCO DE PAOLIS:

La CORNAMUSA ELETTRONICA

Dall'analisi di come funziona una cornamusa a fiato, tradizionale, ecco il progetto di uno strumento musicale elettronico capace di produrre gli stessi suoni.

Quei bambini che hanno la fortuna di possedere un padre sperimentatore elettronico, sperano sempre che da quello sgabuzzino « antro delle streghe » ove il genitore compie misteriose ricerche esca qualcosa di magico loro dedicato. Qualcosa di « di più » del camioncino dell'Upim « made in Japan » qualcosa di meglio dell'orso di peluche e del trenino elettrico; qualcosa che

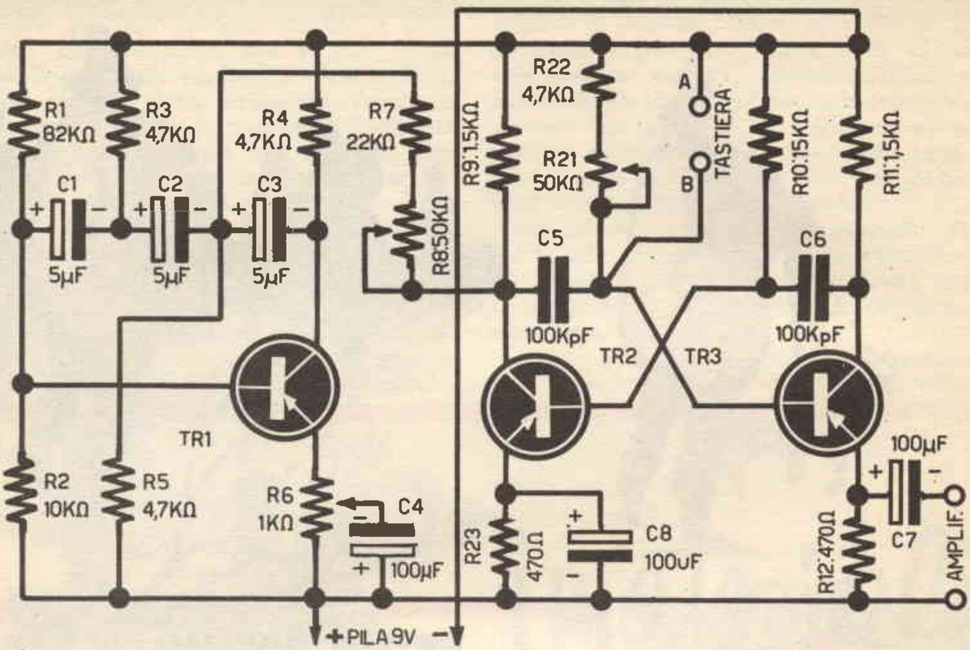

R1
82KΩ
R3
4,7KΩ
R4
4,7KΩ
R7
22KΩ
C1
5μF
C2
5μF
C3
5μF
R8:50KΩ
TR1
R2
10KΩ
R5
4,7KΩ
R6
1KΩ
C4
100μF
+PILA 9V −
R22
4,7KΩ
R21
50KΩ
A
B
TASTIERA
R9:1,5KΩ
R10:15KΩ
R11:1,5KΩ
C5
100KpF
C6
100KpF
TR2
TR3
100μF
C7
AMPLIF.
R23
470Ω
C8
100uF
R12:470Ω

Fig. 1

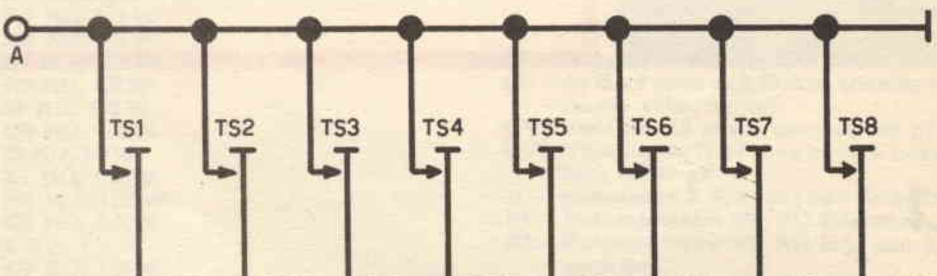

A
TS1
TS2
TS3
TS4
TS5
TS6
TS7
TS8
R13
5KΩ
R14
5KΩ
R15
5KΩ
R16
5KΩ
R17
5KΩ
R18
25KΩ
R19
50KΩ
R20
100KΩ
B
TASTIERA

Fig. 2

gli altri bambini, figli di normali impiegati, geometri, funzionari, non possono avere.

Vogliamo far fare una figura « da leone » al nostro padre-sperimentatore quest'anno: gli vogliamo suggerire una realizzazione che resterà storica per i figlioli; qualcosa da ricordare nel tempo, anche quando gli ultimi rottami di plastica forata, pezzi di filo e condensatori saranno finiti nella spazzatura: definitiva ed ultima sede di qualsiasi giocattolo dopo il periodo in cui il piccolo ama l'oggetto, dopo quello in cui lo conosce, dopo quello in cui se n'é stancato.

Abbiamo già detto che il giocattolo è una cornamusa; seria però: ovvero *aderente* all'essenza dello strumento originale.

La nostra cornamusa elettronica, infatti, può suonare « That's long way to Tipperary » con assoluto realismo; se chi suona ci sà fare, parrà proprio di udire un Higlanders di S.M. la Regina Elisabetta d'Inghilterra. Spenderemo ora due parole per dirVi come abbiamo concepito il nostro giocattolo, studiando il « modus operandi » di una cornamusa a fiato, tradizionale.

Questo strumento consiste di un « serbatoio » (un tempo pelle di capra, oggi sezione di una camera d'aria d'auto) che viene gonfiato dal suonatore.

Tale serbatoio ha una valvola di sfogo che possiede una ancia vibratile, la quale emette una nota continua di base allorché esiste una pressione sufficiente.

Il suono è modulato da una serie di pifferi collegati al serbatoio medesimo; le dita del suonatore, scorrendo sui fori, traggono la melodia desiderata.

Chi suona, può effettuare un inciso per strillare un ritornello con particolare risalto: per fare ciò, comprime col gomito il serbatoio; il maggior afflusso d'aria ai pifferi causa un « volume » più elevato, però la pressione tende anche ad « imballare » le ancie; ne risulta una specie di effetto di vibrato che i nostri lettori avranno notato durante il forzato ascolto delle strimpellate di quei pastori abruzzesi o calabri che calano nelle grandi città a novembre per sistemare l'economia regionale. Un po' come i *Beatles* per l'Inghilterra. Stringi stringi, la cornamusa emette insomma un suono continuo, modulato nel tono e periodicamete esaltato e compresso: questo è il punto, e su questa considerazione si basa il nostro progetto.

Il circuito elettrico

La cornamusa elettronica è formata da tre sezioni ben distinte:

a) Un oscillatore audio a multivibratore capace di emettere note musicali la cui frequenza sia compresa fra 500 e 1500 Hz costituendo una ottava;

b) un secondo oscillatore a rotazione di fase sub-sonico che compie un'intero periodo ogni due secondi circa;

c) un amplificatore audio.

Il compressore « a » serve per il « canto » dello strumento: può formare il motivo che si vuole suonare.

Il complesso « b » serve a dare il « vibrato » alla esecuzione, che corrisponde al « pompaggio » ottenuto dal pifferaio comprimendo la vescica-serbatoio col gomito. Il complesso « c » ha l'unica funzione di rendere audibili in altoparlante i segnali elettrici generati da « a » e modulati da « b ».

Vediamo i tre circuiti in dettaglio.

TR2 e TR3 formano il multivibratore « cantante ».

La successione delle note si ottiene variando la polarizzazione della base del TR2. Dato che una resistenza-serie fra base ed alimentazione variabile, causa una costante di carica del condensatore di accoppiamento proporzionale al suo valore istantaneo, questo sistema consente un controllo

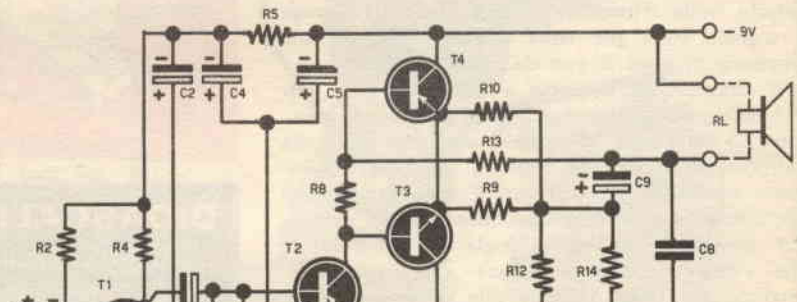


Fig. 3 - Schema elettrico dell'amplificatore premontato

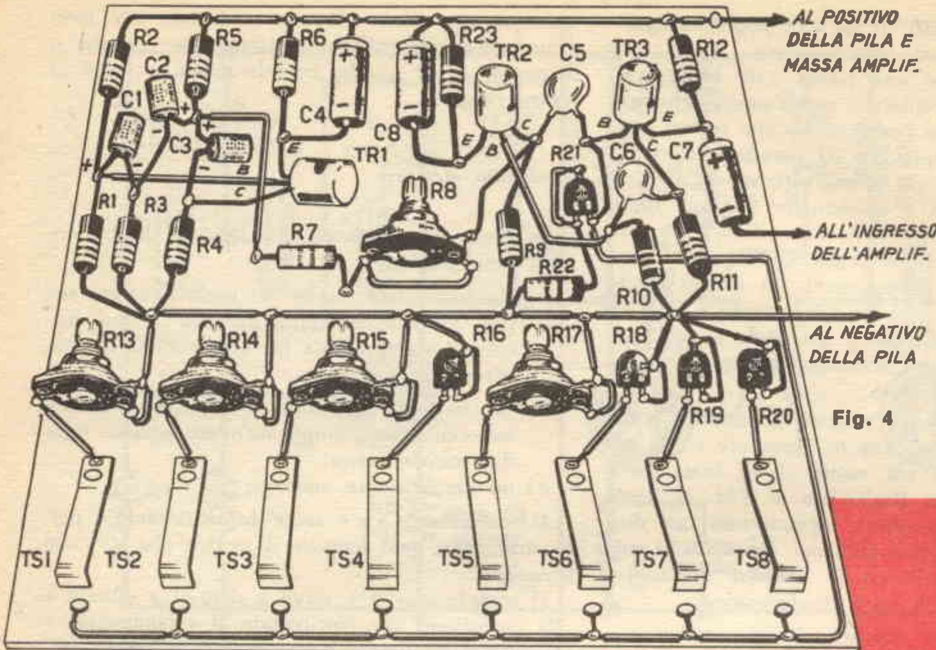


Fig. 4

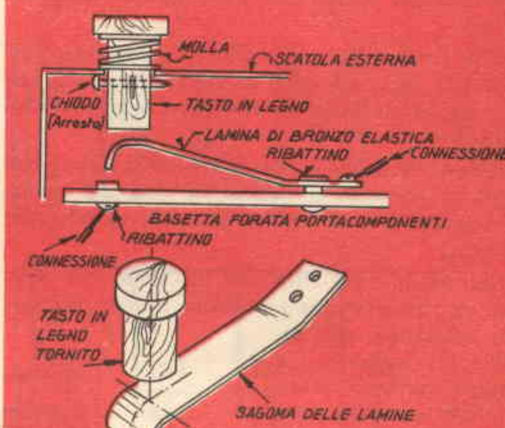


Fig. 5

semplice per la frequenza di oscillazione.

R13, R14, R15, R16 ed R17 hanno 5000 ohm di valore e presiedono alla creazione delle note più acute dell'ottava: R18 è da 25.000 ohm; R19, ed R20, infine sono da 100.000 ohm: tale valore è stato trovato sperimentalmente ed è atto a creare le due note più basse dell'ottava.

A parte questi valori, il multivibratore non ha proprio nulla d'insolito: ai capi della R12 eroga il segnale volta per volta generato che ha una ampiezza di circa 2 volt da picco a picco.

Il circuito ora descritto è raffrontabile ai pifferi dello strumento: manca però la *nota di base*: come la otteniamo? Semplice, mediante R21; che indipedentemente dalla tastiera produce un innesco continuo che può essere regolato a priori per cercare l'accordo più producente. Non è tutto. Per ottenere la migliore analogia con lo strumento che s'intende imitare, occorre « qualcosa » che produca un effetto similare alla compressione del serbatoio d'aria: osservando un suonatore abbiamo notato che l'azione di « rinforzo » del suono non è saltuaria, ma generalmente ritmata con una cadenza di due-tre secondi.

Abbiamo quindi previsto un circuito accessorio capace di rendere l'effetto. Esso corrisponde al TR1 ed associati componenti che costituiscono un rotatore di fase atto a far oscillare il transi-

DIDASCALIE

Fig. 1 - Schema elettrico della « cornamusa ».
Fig. 2 - Tastiera da collogare ai punti «A» e «B» della fig. 1.
Fig. 3 - Schema elettrico dell' amplificatore Philips «PMB-A».
Fig. 4 - Schema pratico.
Fig. 5 - Dettaglio dei tasti.
Fig. 6 - I tre pannelli che compongono lo strumento.

store alla lentissima frequenza (o meglio « pulsazione ») detta.

Il segnale generato, attraverso R7 ed R8 è applicato al multivibratore e ne modula l'oscillazione causando un particolare suono che è stranamente affine a quello di una vera cornamusa.

Abbiamo così analizzato i due principali circuiti o « sezioni » che dir si voglia, che formano il tutto.

Manca solo il « terzo blocco »; vale a dire l'amplificatore che porta a livello-altoparlante i segnali elettrici erogati dal multivibratore modulato.

Tale amplificatore, per non rendere troppo complicato il montaggio, abbiamo deciso di sceglierlo già pronto. E' il modello Philips PMB/A della serie per ricevitori premontati che eroga oltre 0,5 Watt con una linearità eccellente e con una sensibilità forse addirittura eccessiva, nel nostro caso.

Considerate queste caratteristiche e specialmente il costo che si aggira sulle 5000-5500 lire al pubblico, saremmo stati un poco in imbarazzo per descrivere una soluzione più economica ed efficace!

Tutte e tre le sezioni: multivibratore, oscillatore sub-sonico, amplificatore, sono previste per funzionare a 9 Volt di alimentazione; quindi basta una pila unica: è da notare che non accadono fenomeni reattivi o altri inneschi.

Costruzione:

Poiché l'amplificatore PMB/A è premontato, il lavoro per la costruzione della cornamusa si riduce al cablaggio delle altre due sezioni.

Nel nostro prototipo il multivibratore è separato dal modulatore sub-sonico; nulla però vieta l'uso di una unica base isolante, se si preferisce questa soluzione.

La figura 4 e la 5, mostrano come siano stati costruiti i tasti del prototipo: le lamine di contatto saranno ricavate da lamiera di bronzo elastico o di ottone « crudo » e fissate alla plastica forata mediante ribattini. Le lamine sono azionate da tasti cilindrici di legno (vedere la figura 5) muniti di molla di ritorno e chiodino di arresto.

Sulla stessa basetta perforata ove sono fissate le strisciole di contatto è cablato anche il multivibratore, il cui montaggio è assai semplice, come si nota dalle fotografie e dallo schema pratico R6 nel prototipo non è accessibile dall'esterno, perché è regolato « una tantum »; così R8: se si desidera poterli manovrare, i potenziometri saranno fissati sull'involucro esterno, invece che sul perforato. Il montaggio dell'oscillatore relativo al TR1 non è più complicato del multivibratore: chiunque, con un poco di pazienza, può affrontarlo facilmente: in particolare usando come guida e riferimento le illustrazioni. I due circuiti lavorano in audio, quindi non si pone il problema dei collegamenti corti; di inneschi parassitari non è il caso di parlarne non essendo previsti stadi amplificatori ad alto guadagno; di introduzione di ronzii non c'é pericolo essendo il tutto a bassa impedenza... in queste « ideali » condizioi, anche un *pessimo* cablaggio, perché eseguito con le connessioni esatte e nel rispetto delle polarità, può dare ottimi risultati. E' quindi il caso di non sprecare inutilissimi commenti e di raccomandare solo molta attenzione nel connettere fra loro le tre sezioni e la pila... ad evitare una « strage » di transistor.

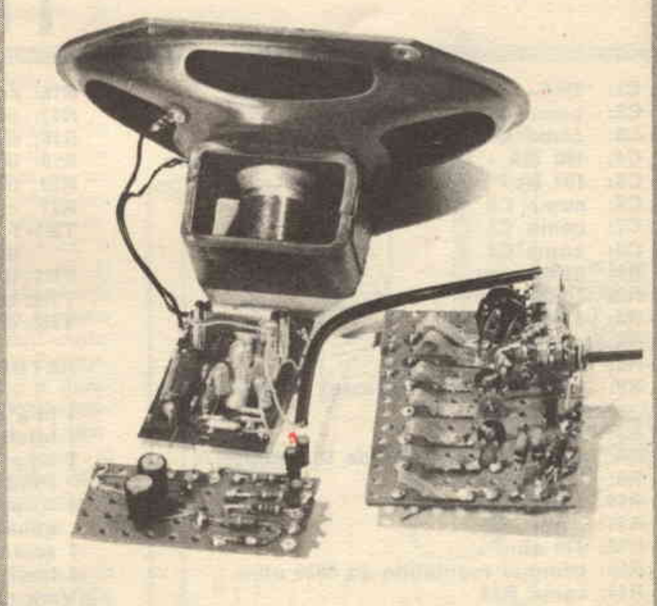


Fig. 6



Messa a punto finale

Una volta che la nostra cornamusa sia completata per la parte elettrica, prima di montarla in una scatola conviene « accordarla » e collaudare le varie funzioni.

Non appena si accende l'interruttore, dell'altoparlante deve scaturire un suono cupo e ronzante che è prodotto dal multivibratore innescato tramite R21. La regolazione di questo permetterà di aggiustare il tono.

Scelta una nota simile al suono delle cornamuse, si aggiusterà R8 fino a che si nota una modulazione nell'intensità (ed anche un po' nel tono) periodica e cadenzata. Qualora invece non si udisse alcuna modulazione, regoleremo R6 fino ad ottenere l'effetto. In seguito R6 sarà lasciato fisso, o sostituito con una resistenza di valore adatto.

Potremo ora azionare un tasto alla volta: chi ha orecchio musicale, regolando R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, potrà facilmente estrarre delle note, fino ad ottenere la scala musicale necessaria.

Ora si può suonare, cominciando dalla più semplice melodia « stile pastore ». Il prototipo ha rivelato una incredibile attitudine ad eseguire motivetti jazz che " vengono fuori " con un tono estremamente comico; quasi una caricatura delle esecuzioni classiche che ha fatto sbellicare dalle risa un nostro amico jazzista chiamato a collaudare lo... strumento.

Il padre, comunque, ricordi che non deve tenere per sé la cornamusa, una volta finita: si accontenti dell'automobilina e del treno elettrico con cui gioca di nascosto quando i pargoli sono a scuola.

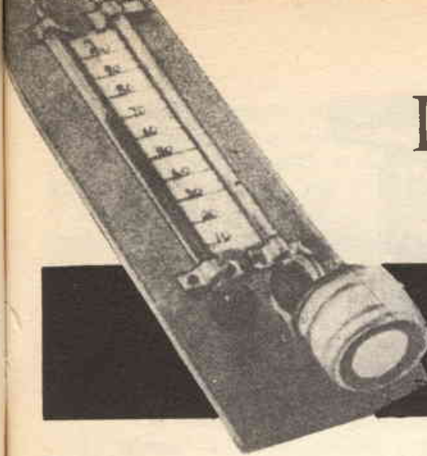
i materiali

C1: 5MF - 12VI elettrolitico miniatura
C2: come C1
C3: come C1
C4: 100 MF - 12 VI elettrolitico miniatura
C5: 100 KpF ceramico quadro
C6: come C5
C7: come C4
C8: come C4
R1: 82000 ohm
R2: 10000 ohm
R3: 4700 ohm
R4: come R3
R5: come R3
R6: 1000 ohm (vedere testo). Trimmer regolabile.
R7: 22000 ohm
R8: trimmer regolabile da 50.000 ohm
R9: 1500 ohm
R10: 15000 ohm
R11: come R9
R12: 470 ohm.
R13: trimmer regolabile da 5000 ohm.
R14: come R13
R15: come R13
R16: come R13
R17: come R13
R18: trimmer regolabile da 25.000 ohm
R19: trimmer regolabile da 50.000 ohm
R20: trimmer regolabile da 100.000 ohm
R21: come R19
TS1-TS2-TR3-TS4-TS5-TS6-TS7-TS8: vedere il testo e figura 5
TR1: transistor SFT 353 oppure 360DT1
TR2: come TR1
TR3: come TR1

ALTRI MATERIALI NECESSARI:

1 pila da 9 Volt
1 interruttore generale
1 amplificatore premontato PHILIPS mod. PMB/A
1 Altoparlante da 1 Watt - 8 ohm, di buona qualità
1 scatola di plastica per contenere il tutto
8 tasti di legno torniti
Varie molle, ottone elastico, rivetti, viti, dadi, filo nudo e isolato.

Se vi è scomodo andare ad acquistare queste parti o se i commercianti non vi fanno sconti, leggete a pagina 802: troverete una INTERESSANTE offerta.



DUE TERMOMETRI PER UN *IGROMETRO*

Sembrerà una cosa strana, ma dall'azione abbinata di due termometri è possibile trarre un sicuro pronostico sul tempo che farà, cioé « predire » indicazioni precise sul grado di umidità atmosferica.

In tal modo la massaia, « pur non mettendo il naso fuori di casa », potrà stabilire se la giornata si presterà o meno per l'asciugatura dei panni; il proprietario di serre, avvertito dalle indicazioni dello strumento, regolerà la temperatura ambientale; il dilettante meteorologo potrà servirsi del barometro di nuova concezione per i suoi scopi particolari.

Per la realizzazione dello strumento si metteranno in opera due termometri avanti medesima sensibilità e la stessa grandezza di bulbo.

Il sistema più idoneo a stabilire l'eguaglianza di caratteristiche dei termometri, consiste nel sottoporre a prova una dozzina di bulbi e tra questi scegliere i due che presentano eguale *espansione* del mercurio alle diverse temperature di collaudo.

I due termometri scelti verranno fissati fianco a fianco su medesima tavoletta, con una unica scala graduata (fig. 1).

Il bulbo di uno di questi verrà fasciato con flanella o avvolto con comune stoppino da candela, flanella o stoppino che pescheranno in un recipiente contenente acqua. Detto recipiente (un barattolo di ridotte dimensioni può benissimo servire allo scopo) verrà fissato sulla tavoletta a mezzo di un « cavaliere » in metallo (fig. 2). Il bulbo avvolto in flanella inumidita si raffredderà — nei confronti di quello scoperto — più o meno a seconda del grado di evaporazione dell'acqua. Più l'aria risulterà secca maggiore sarà l'evaporazione e la temperatura verrà sollecitata a diminuire, per cui il livello del mercurio discenderà. Qualora la differenza di livello fra le due colonnine risulti sensibile, dedurremo che l'aria è asciutta; viceversa, cioé nel caso il livello delle due colonnine si stabilisca alla medesima altezza, l'aria risulterà gravida d'umidità e il tempo volgerà a nebbia o pioggia.

Per la tracciatura esatta della scala graduata si procederà per confronto, cioé procederemo alla taratura dello strumento con l'ausilio di un barometro campione. Per il regolare funzionamento del barometro, sarà nostra cura evitare che il serbatoio di acqua si svuoti.

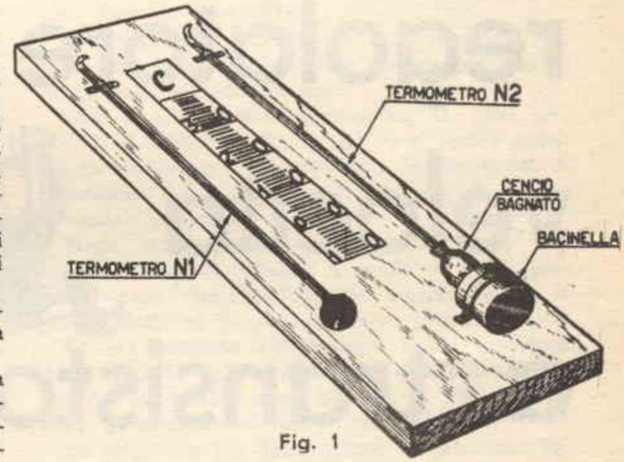


Fig. 1

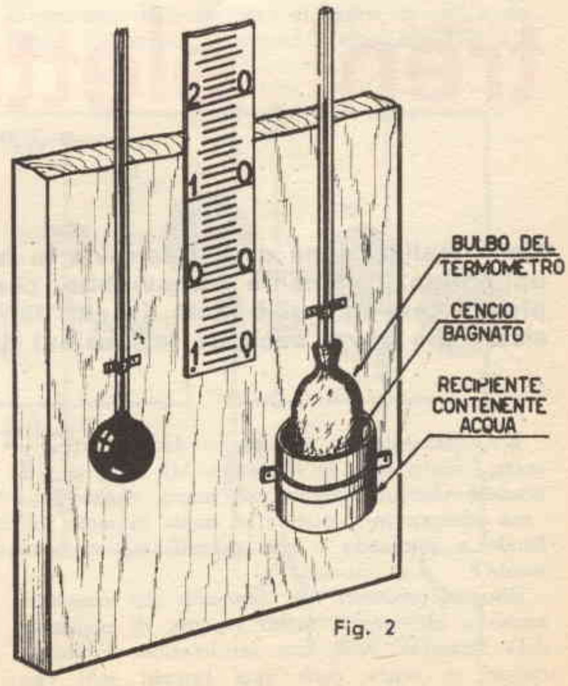
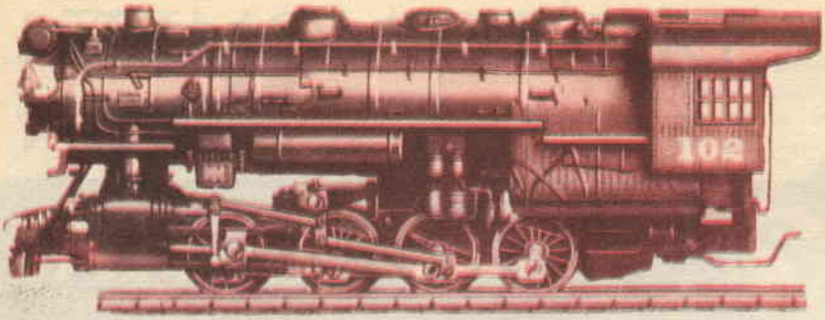


Fig. 2



regolatore di velocità a transistor per treni elettrici





Nella realizzazione di una ferrovia in miniatura occorre disporre di un organo opportuno, facilmente manovrabile, che permetta di comandare a distanza i piccoli convogli: si tratterà, in altri termini, di un congegno elettronico a transistor che dovrà svolgere le funzioni di un Caposervizio.

E' certamente un po' strano veder partire a razzo i nostri treni in miniatura. Ma come si può ottenere che un lungo treno merci, anche nella sua edizione in miniatura, si metta in moto soffiando e sbuffando e con velocità via via crescente?

Bisogna procurarsi un comando che consenta, anche a chi non è molto esperto, di realizzare delle situazioni reali, con accelerazioni e decelerazioni, e senza però quei bruschi salti che contrastano con la realtà.

Non sarà un caposervizio, bensì un sistema di controllo a transistor, ciò che dovrà risolvere la situazione, determinando una accelerazione ed una decelerazione variabile con continuità.

Il nucleo di questo apparecchio di comando è costituito dall'elemento, noto ad ogni Radioamatore, denominato « circuito RC »: esso è costituito dalla disposizione in parallelo o in serie di una resistenza e di un condensatore.

Se si collega questo circuito RC ad una tensione continua, il condensatore C, dipendentemente dalla sua capacità e dall'entità della resistenza R, si caricherà più o meno rapidamente.

Aumentando i valori di R e di C, aumenterà anche la durata della carica, ed analogamente si avrà nella scarica.

Se disponiamo in serie ad R una resistenza variabile Rv (POTENZIOMETRO di fig. 1), otteniamo un tempo di carica regolabile: disponendo il commutatore sulla più bassa posizione, la carica elettrica di C, a seconda dei valori di Rv, R e C, defluirà più o meno rapidamente.

Il tempo « t » è fornito dall'espressione: 0,7.C.(Rv+R), risultando « t » in secondi qualora Rv ed R vengano espressi in Mohm e C in µF.

Chi ha prestato attenzione a ciò che s'è detto, avrà a questo punto già riconosciuto la connessione con l'accelerazione e la decelerazione.

Intorno a questo circuito costruiamo ora un po' di elettronica o, più esattamente, costruiamo un amplificatore a transistor a 3 stadi, alimentato in corrente continua.

Anche se la fig. 2 dà in principio l'impressione di un circuito complicato, in realtà la cosa si rivela molto semplice.

L'apparecchio di comando viene alimentato dal trasformatore di rete, il cui avvolgimento secondario è collegato ad un raddrizzatore a secco (al Selenio o Silicio) realizzato a ponte (fig. 3): è necessario un trasformatore con tensione secondaria di 16 o 18 V, con una corrente massima di 1,5 o 2A.

Chi non dispone di un esemplare adatto, può vantaggiosamente impiegare un trasformatore Marklin del gruppo 6100 (30 VA), che fornisce una tensione di uscita di 16 V: la tensione continua di 12 V, usuale per i treni miniatura, non sarà infatti sempre sufficiente..

Occorre fare attenzione che l'intensità di corrente per il singolo tipo di locomotiva non venga superata (si controlli ciò mediante un amperometro).

La corrente continua, filtrata mediante C1 (fig. 2) di capacità adeguata (250-500 µF, 30/55 V), viene presa al potenziometro R1 (25 Kohm 2 W) per la regolazione della velocità e condotta attraverso R2 e R4 al commutatore S1 collocato sopra lo start (ST).

E' da preferire per tale uso un interruttore a tasti con scatto reciproco tipo tastiera per cambio di gamma nei radioricevitori.

Ora, il condensatore elettrolitico C_3 (250 µF; 30/35 V) attraverso R_2, R_4 ed R_7 si carica abbastanza rapidamente e, attraverso la resistenza di protezione R_8, si stabilisce sulla base di T_1 un potenziale negativo.

Negli stadi successivi dell'amplificatore, che hanno i collettori collegati a quello di T_1, la corrente viene considerevolmente amplificata e di poi condotta al motore attraverso il binario.

Se ora poniamo l'interruttore S_1 in posizione A, a seconda della posizione di R_3 (potenziometro da 50 o 100 ohm, lineare; o, 2W), si otterrà un'accelerazione più o meno forte.

Se scegliamo per l'interruttore la posizione FF (via libera), il condensatore elettrolitico C3 viene disconnesso dalla corrente di carica, la carica defluisce lentamente attraverso il transistor TR1 e il

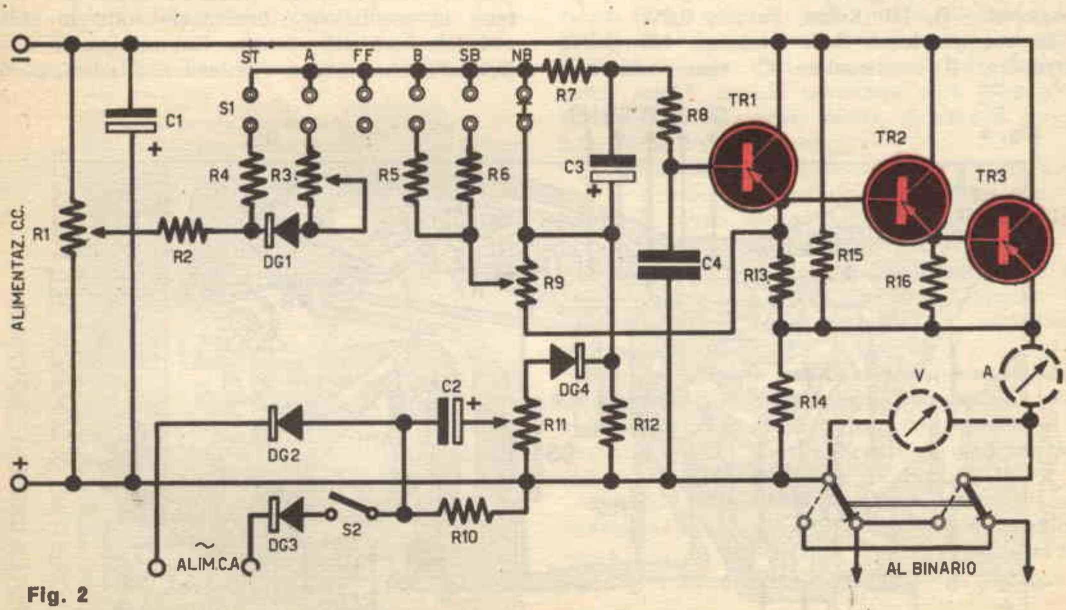


Fig. 2

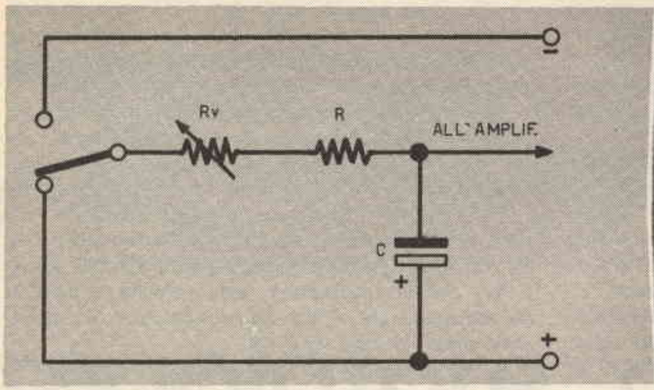


Fig. 1



Fig. 5

treno prosegue la sua corsa con lenta e costante diminuzione di velocità a seconda del proprio peso e della precedente regolazione (R_1) per circa 10 o 12 secondi, indipendentemente dal fatto che R_1 venga ora spostato sullo zero o sul massimo.

Per ottenere tempi di ritardo diversi, sono previste tre ulteriori posizioni: B (freno), SB (freno rapido) e NB (dispositivo di allarme).

Ora, il tempo di scarica del circuito RC acquista importanza pratica. Le resistenze R_5 ed R_6 debbono essere proporzionate in modo che i tempi di ritardo, passando dalla posizione B alla posizione SB, stiano nel rapporto 1 a 4 (R_5 = 10 Kohm; R_6 = 2,7 Kohm).

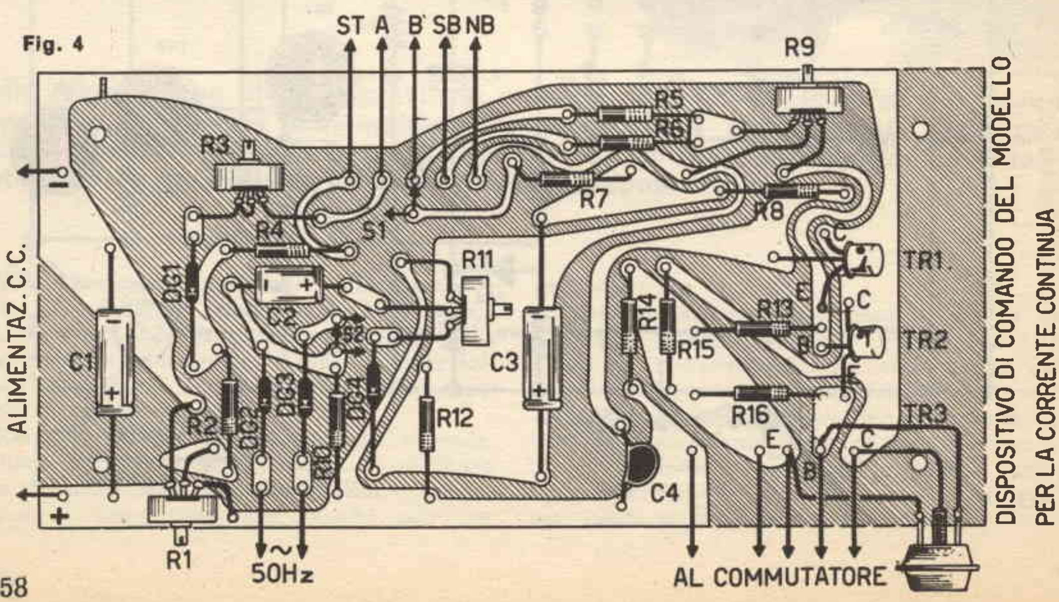
Si possono regolare insieme entrambi i tempi di frenatura, a proprio piacimento, agendo sul potenziometro R_9 (10 Kohm, lineare; 0,2W).

In corrispondenza della posizione NB dell'interruttore, il condensatore C_3 viene addirittura messo in corto-circuito (se prescindiamo da R_7, di 1 Kohm): il treno si ferma allora in 1 secondo circa, ma mai istantaneamente.

Se adesso il treno deve proseguire il suo viaggio, ritorniamo con l'interruttore in posizione ST: passeranno alcuni secondi prima che C_3 si sia ricaricato tanto che il treno possa ricominciare lentamente a muoversi, acquistando sempre più velocità.

L'amplificatore collegato alla c.c. non presenta caratteristiche particolari: R_{13} serve come resistenza di emettitore per T_1 e, contemporaneamente, come resistenza di base per T_2. La stessa funzione è esercitata da R_{16} per T_2 e per T_3; R_{14} e R_{15} servono alla stabilizzazione. Poiché l'amplificazione di corrente conseguita è abbastanza grande, l'amplificatore potrebbe facilmente entrare in oscillazione, disturbando tutte le radio e i televisori del vicinato. Col condensatore C_4 (0,1 μF), che elimina eventuali oscillazioni, si ri-

Fig. 4



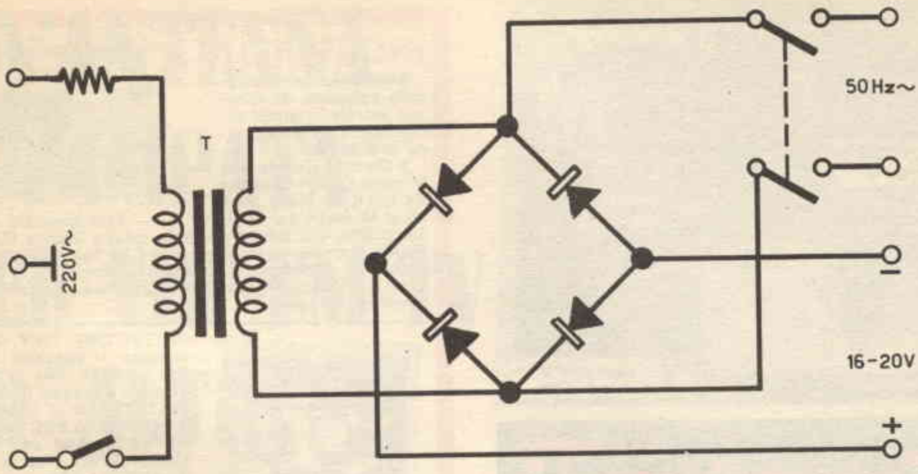


Fig. 3

media a ciò.

Le locomotive, specialmente alla partenza, si comportano molto differentemente, a seconda del tipo. Alcune partono con ritmo più tranquillo, altre procedono a balzi.

Nell'apparecchio si è costruito un distributore di impulsi per ricondurre all'uniformità anche il comportamento di queste ultime: esso si serve della frequenza di rete che, a seconda che vengano raddrizzate una o entrambe le semionde, fornisce 50 ovvero 100 impulsi al secondo, che vengono portati su Cs.

La corrente alternata viene presa dal trasformatore di rete (vedere fig. 3): un interruttore a 2 poli stabilisce il collegamento con i due diodi D_2 e D_3; unendo D_3 con S_2 si passa da 50 a 100 impulsi al secondo.

In molti casi, potrebbe rendersi superfluo questo aiuto alla partenza: mediante il potenziometro R'' (10 Kohm, lineare; 0,5W) si può ottenere una sufficiente regolazione della tensione.

Il condensatore C_2 impedisce un eventuale corto circuito attraverso il raddrizzatore a ponte (fig. 3).

Il potenziometro R_{11} e la resistenza R_{12} sono dimensionati in modo che, l'introduzione o il disinnesto degli impulsi dopo la partenza, non eserciti una sensibile influenza sulla velocità del treno.

E' opportuno montare il tutto su di una piastra conduttrice di 70x150 mm.

Come si vede dalle figure 5 e 6, la piastra accoglie la maggior parte degli elementi: gli interruttori S_1 e S_2, i commutatori R_3, R_9 e R_{11} vengono raggruppati sul pannello della scatola-contenitore.

Il transistor TR3 montato su un dissipatore di calore, viene collocato sulla piastra di fondo dell'involucro: è opportuno isolare tale dissipatore.

E' ovvio che tutti i semiconduttori debbano essere saldati con la necessaria cura (disperdere il calore con una pinza piatta, stabilire il contatto a terra del saldatore).

I potenziometri debbono essere inseriti in modo che le tensioni di regolazione aumentino con rotazioni in senso orario. Se ciò non avviene debbono essere scambiati gli attacchi esterni.

Benché per la scelta del transistor non si sia legati a determinati tipi (la scelta dipende tra l'altro dalla tensione di esercizio), è consigliabile attenersi ai tipi riportati in tabella.

Poiché il calore che si produce viene ceduto all'aria circostante quasi esclusivamente per convenzione, l'involucro di materiale pressato e la piastra di fondo sono stati provvisti di alcuni fori onde evitare ogni ristagno termico.

Chi può permetterselo, può impiegare un voltometro (fondo scala da 25 V) ed un amperometro (da 3 A), avendo così la possibilità di controllare bene l'esercizio in tutte le fasi.

[L'elenco dei materiali è nella pagina seguente].

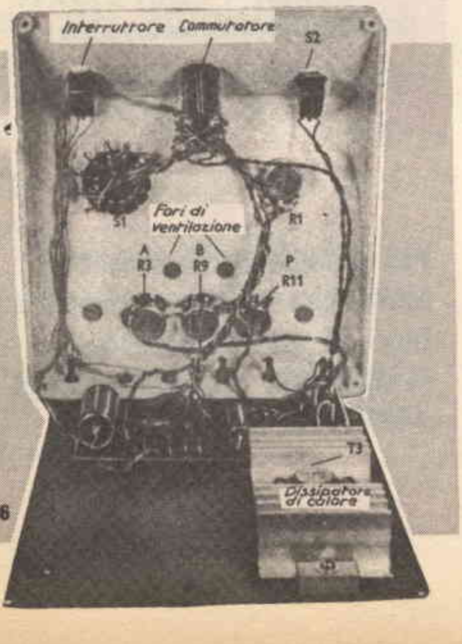
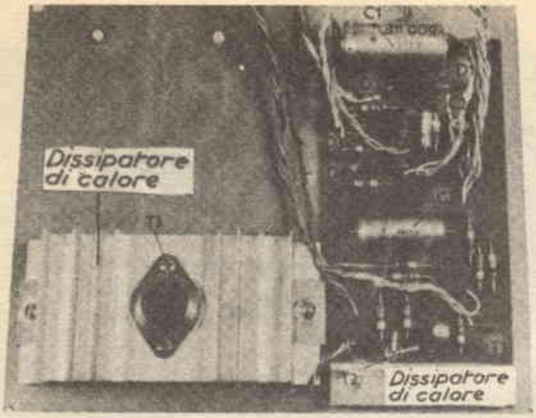


Fig. 6



i componenti

C1: 500 μF - 50 Vl. elettrolitico.
C2: 100 μF - 25 Vl. elettrolitico.
C3: 25 μF - 25 Vl. elettrolitico.
C4: 100 KpF ceramico 25 Vl.
DG1: OA210.
DG2, DG3: DA214.
DG4: OA210.
R1: 25 KΩ - 2 W. Potenziometro lineare.
R2: 220 Ω - 1 W - 10%.
R3: 100 Ω - 2 W. Potenziometro lineare.
R4: 2200 Ω 1 W. 10%.
R5: 10.000 Ω - 1 W. 10%.
R6: 2700 Ω - 1 W - 10%.
R7: 1000 Ω 1 W. 10%.
R8: 4700 Ω 1 W. 10%.
R9: 5000 Ω - trimmer lineare.
R10: 270 Ω - 1 W - 10%.
R11: 10KΩ - 1/2 W - Potenziometro lineare.
R11: 10 KΩ - 1 W - Potenziometro lineare.
R12: 1000 Ω - 1 W. 10%.
R13: 220 Ω - 1 W - 10%.
R14: 270 Ω - 1 W - 10%.
R15: 1200 Ω - 1 W - 10%.
R16: 150 Ω - 1 W - 10%.
S1: commutatore a tastiera per cambio gamma a 6 commutazioni.
S2: interruttore unipolare.
S3: commutatore di uscita bipolare.
TR1: AC128 oppure OC78 o similari.
TR2: come TR1.
TR2: ASZ18, ADZ12, 2N177, 2N1100 o similari

Se vi è scomodo andare ad acquistare queste parti o se i commercianti non vi fanno sconti leggete a pagina 802: troverete una INTERESSANTE offerta.

UN'ANTENNA 'STAMPATA' PER VHF-FM-TV ED ALTRI USI SPERIMENTALI D'AMATORE



Come poter realizzare un' antenna per VHF con minima fatica e costo pressochè nullo: potrà servire ottimamente in caso di avarie a quella che avete già o per quando andate in campagna.

Da qualche tempo i negozi che vendono tappezzerie, carta da parati oppure plastica ed oggetti per la casa hanno anche del laminato d'alluminio in rotoli che trova uso nella conservazione delle vivande, per foderare i cassetti ed altri impieghi di carattere domestico.

Trovandomi in casa uno di questi rotoli di sottile metallo, m'è venuto spontaneo di pensare a quanti usi poteva servire anche per uno sperimentatore: questa volta infatti descriverò una antenna VHF (niente meno!) realizzata con quel tipo di stagnola.

L'antenna VHF di stagnola può servire per i canali TV C-D-E, oppure per ricevere la modulazioni di frequenza, le emissioni aeronautiche, per la gamma degli amatori dei 144 MHz, o per altre emissioni comprese fra i 100 ed i 200 MHz.

Non ha certo l'efficienza né il « guadagno » di una classica YAGI a cinque o sei elementi ma, in compenso, non è neppure molto direttiva per cui si presta particolarmente per captare segnali che giungano da direzione ignota, come, appunto, nel caso di emissioni d'amatore.

Costruire l'antenna è facilissimo: si prenda un foglio di grosso cartone che misuri una set-

MATERIALI NECESSARI

Una sezione di rotolo d'alluminio in foglio per usi domestici, largo 50 cm.

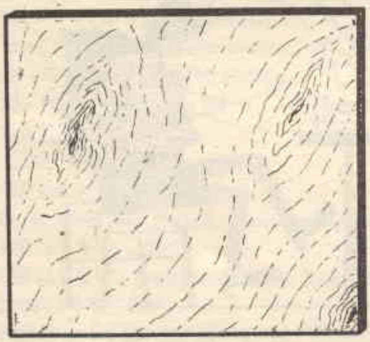
Un pezzo di compensato o faesite, o robusto cartone da 100 × 70 cm.

Due viti con rondelle, dadi e pagliette capicorda.

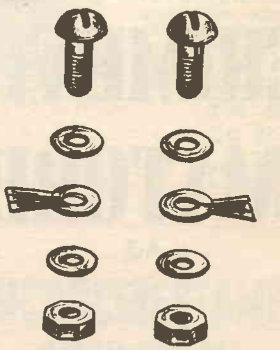
Collante Vinavil o simile.



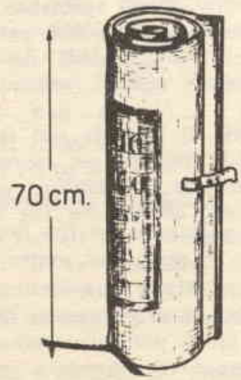
COLLA E PENNELLO



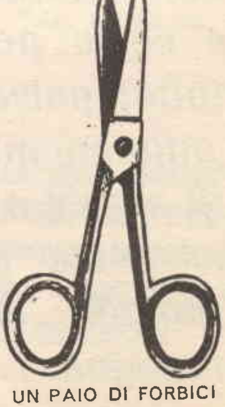
UN FOGLIO DI FAESITE O COMPENSATO DA CM. 100 x 70 CIRCA



VITI CON RONDELLE E DADI



UN ROTOLO DI ALLUMINIO PER USI DOMESTICI



UN PAIO DI FORBICI

tantina di centimetri per un metro o poco più (meglio se è di legno compensato o di faesite o masonite).

A parte si ritaglino due triangoli rettangoli ed isosceli dall'alluminio in fogli, che abbiano due lati uguali lunghi 45 centimetri. A questo punto, si dia mano al Vinavil o altra colla sintetica e senza economia si cosparga il supporto di legno in corrispondenza dell'area ove saranno incollati i triangoli.

Appena dato il collante, si applichino i triangoli dove previsto, lisciandoli con gran cura e togliendo l'eccedenza di colla.

Quando il lavoro sarà completato, si lasci disseccare l'adesivo secondo le prescrizioni del fabbricante.

Per completare il lavoro, con il trapano si praticheranno due fori in corrispondenza dei vertici dei triangoli, nei quali si fisseranno due bulloncini muniti di paglietta capicorda: alle pagliette si salderanno i capi della « piattina » da 300 ohm che fungerà da connessione all'antenna. Ciò fatto, l'antenna è pronta a funzionare: potrà essere appesa dietro allo schienale di un divano o essere nascosta sotto ad un tappeto, quando serva per la ricezione TV, oppure potrà essere sistemata nel solaio di casa per assicurare una migliore captazione.

Verniciando antenna e supporto con dello smalto isolante ed impermeabile, l'antenna può anche essere esposta all'aperto, comunque, il suo impiego tipico è per gl'interni.

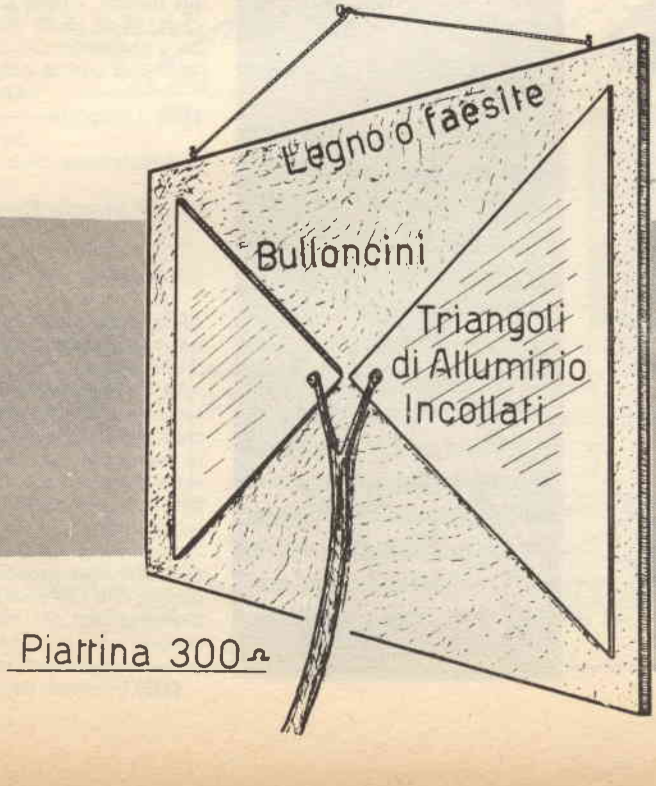
PER CHI RIPARA GLI IMPIANTI ELETTRICI

UN UTILE ACCESSORIO: IL « PROVAPRESE »



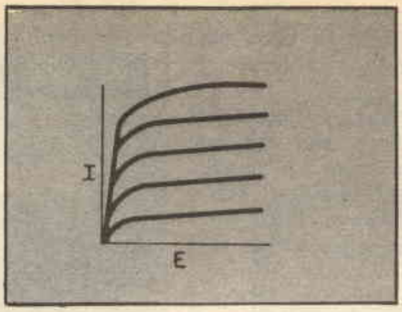
Un nostro conoscente che ripara gli impianti elettric nelle case e negli uffici ha avuto una piccola idea che riteniamo pratica e razionale. Ha montato in una spina di gomma una lampadina al neon in serie con una resistenza da 100.000 ohm e questo piccolo aggeggio gli serve a verificare se a qualsiasi presa giunga corrente evitando l'uso di un voltmetro. E' da notare che la spina essendo di gomma, si presta ad essere innestata sia nelle prese piccole (125 V.) che in quelle grandi (220 V.) e la lampadina non si danneggia se è alimentata con la tensione superiore.

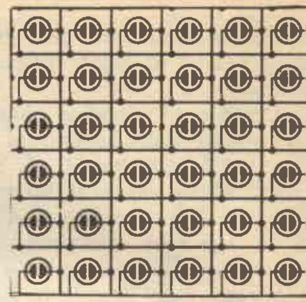
Quando poi il nostro uomo vuole sapere a quale dei due spinotti della presa giunge la fase, ed a quale il neutro innesta un solo terminale della spina di gomma nella presa, prima nell'uno poi nell'altro foro tenendo il piedino rimasto libero fra le dita; la lampada si accende solo a contatto con la « fase ». Semplice, no? Ma pratico!



Antenna montata e pronta a funzionare.







CORSO DI R



QUATTORDICESIMA PARTE



A CURA DEL
Dott. Ing.
ITALO MAURIZI

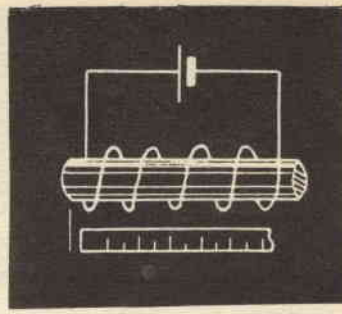
La prima puntata di questo corso è stata pubblicata sul numero 10 (ottobre 1965) del Sistema Pratico. Chi avesse perso questo fascicolo ed i seguenti, ed intendesse completare il corso, può richiederli presso la nostra redazione inviando L. 300 tramite conto corrente postale N. 1-44002 intestato alla Società SPE - Roma, per ognuno dei numeri richiesti.

Prendiamo una variazione di 2 volt e consideriamo qual'è la corrispondente variazione di corrente quando questi 2 Volt sono compresi fra 7 e 5 Volt (v2-v1) fra 20 e 18 Volt (v4-v3) e fra 40 e 38 Volt (v6-v5): si trova rispettivamente i_2-i_1 1 mA, i4-i5 2 mA, i6-i7 0,5 mA cioè dei valori diversi. - **(369)** Ora chiamiamo v2-v1, v4-v3, v5-v6 con la notazione Δv e chiamiamo le differenze i_2-i_1, i4-i3. i5-i6 con la notazione Δi,... - **(370)** il rapporto $\frac{\Delta i}{\Delta v}$ è l'inverso di una resistenza cioè una « conduttanza » (ricorda $R = \frac{v}{i}$ e $C_0 = \frac{1}{R} = \frac{i}{v}$ = conduttanza),... **(371)** ...e esprime la **« inclinazione »** della retta che passa per i due punti estremi della caratteristica relativi all'intervallo Δv: per questa ragione si chiama **pendenza** della caratteristica, la quale, si badi molto bene non ha valore unico ma varia da punto a punto della caratteristica e si considera relativa al punto intermedio 1°, 2°, 3°;... - **(372)** inoltre varia con la grandezza dell'intervallo prescelto, ed è per questo che l'intervallo deve essere piccolissimo: per non avere errori occorre che la curva si confonda con la retta sopra indicata.

(373) L'inverso della pendenza è:



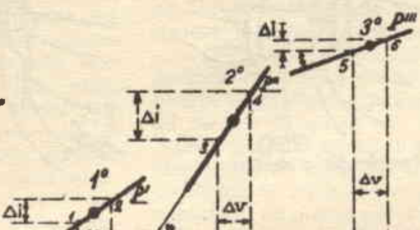




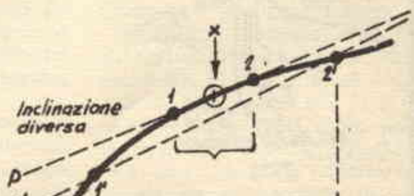
ADIOTECNICA

$$\frac{\Delta i}{\Delta V} = \frac{1}{R}$$

370



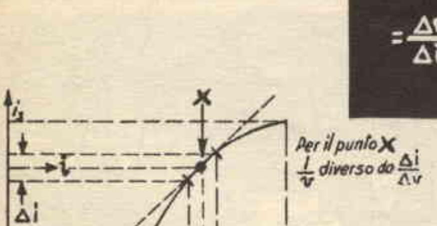
371



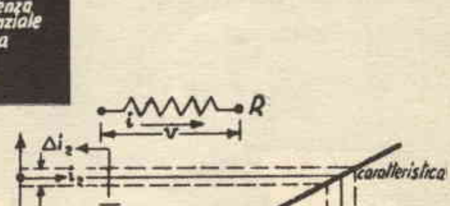
372

$$\frac{1}{\text{PENDENZA}} = \frac{1}{\frac{\Delta i}{\Delta v}} = \frac{\Delta v}{\Delta i} = Ra \text{ Resistenza differenziale interna}$$

373

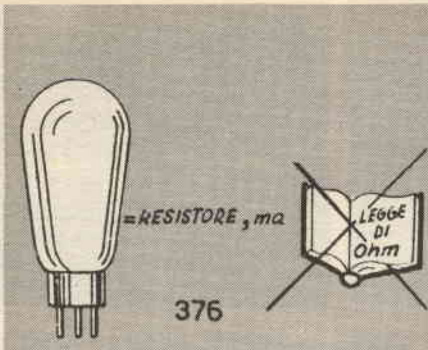


374

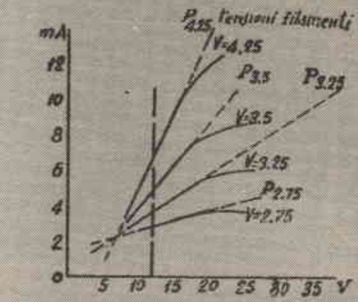


$$\frac{\Delta i_1}{\Delta v_1} = \frac{\Delta i_2}{\Delta v_2} = \frac{i_1}{v_1} = \frac{i_2}{v_2}$$

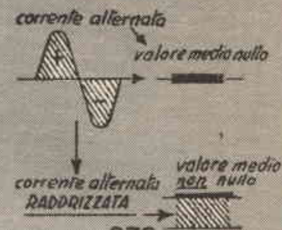
375



376



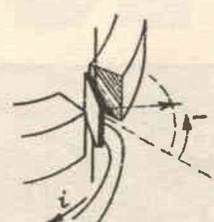
377

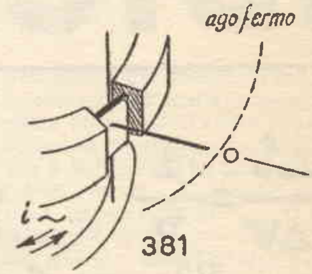


378

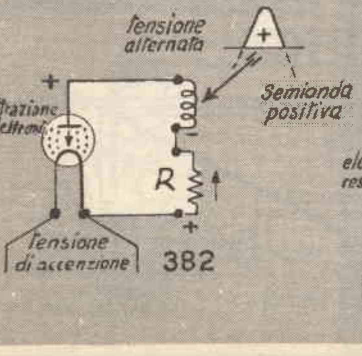
$\frac{\Delta v}{\Delta i} = R$ cioè una resistenza e si chiama **resistenza differenziale interna;** notare che siccome la pendenza non è unica ma varia da punto a punto della caratteristica anche la resistenza non è unica ma varia da punto a punto (e per questo si chiama differenziale)... - **(374)** ...ed è diversa dal valore di resistenza ricavabile dal rapporto $\frac{v}{i'}$ che la tensione e la corrente hanno nel relativo punto X della curva. - **(375)** Notare anche che per un qualsiasi resistore si può tracciare una curva caratteristica che è però rappresentata da una retta inclinata: in questo caso la resistenza differenziale coincide con la resistenza;... - **(376)** ...quindi si giunge alla importante conclu-


379
Ago deviato a sinistra

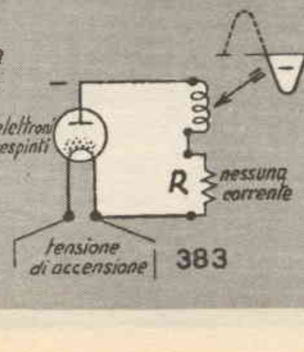

380
Ago deviato a destra



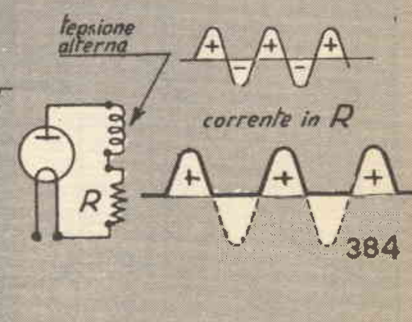
381



382



383



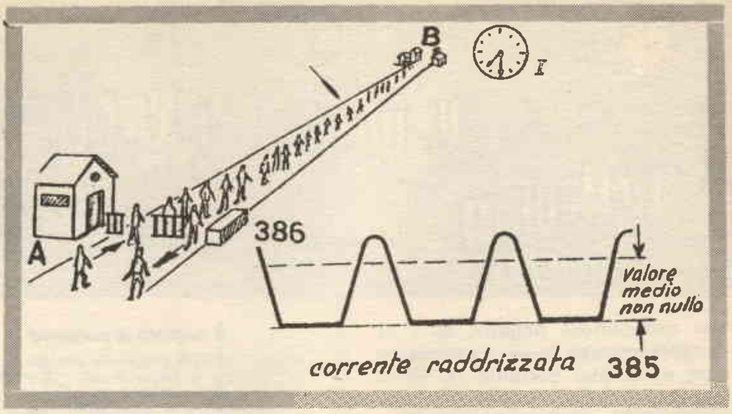
384

sione che un diodo, e quindi come vedremo anche i tubi a più elettrodi sono dei resistori che non seguono la legge di Ohm e non è valida per loro in senso generale la proporzionalità fra tensione applicata e corrente relativa cosa verificata invece per i comuni resistori.

(377) Una ultima osservazione: riguardando la famiglia di curve e valutando la pendenza di esse si nota come, nella zona centrale della caratteristica, un aumento della tensione di accensione porta ad un aumento della pendenza: siccome l'aumento di tensione d accensione (entro i limiti massimi ammessi per il filamento) porta ad un aumento di emissione di elettroni si può concludere che un aumento di capacità di emissione dei catodi porta ad un aumento di pendenza cioè ad un miglioramento della valvola: è questa una delle vie che hanno consentito un reale progresso dei tubi negli ultimi anni.

7. IMPIEGO DEL DIODO COME RADDRIZZATORE.

(378) Il compito principale del diodo è quello di **raddrizzare** una corrente alternativa cioè ricavare da essa una corrente che non abbia valore medio nullo. Infatti una corrente alternata, sinusoidale o no, ha valore medio nullo in quanto ad ogni valore positivo corrisponde un egual valore negativo e quindi gli effetti della corrente stessa sono nulli su utilizzatori che avvertono il senso della corrente;... - **(379)** ... Un esempio è dato da strumenti tipo galvanometro che deviano da una parte... - **(380)** ...o dall'altra rispetto allo zero a seconda del senso della corrente,... - **(381)** ma rimangono fermi se ad essi è applicata una corrente alternata. - **(382)** inserendo un diodo in un circuito alimentato da tensione alternata, ad es. sinusoidale, si ha corrente nel circuito stesso solo nelle alternanze in cui l'anodo è positivo,... - **(382)** ...infatti nell'altra alternanza esso respinge gli elettroni e si interrompe così la corrente;... - **(384)** ...quindi rimangono solo le alternanze positive, la corrente si dice **raddrizzata o rettificata**,... - **(385)** ...e il suo valore medio, non più nullo, sarà compreso fra zero e il massimo positivo. - **(386)** In sostanza la cosa può rapportarsi ad un esempio facile: immaginiamo un posto di controllo lungo una strada che



congiunge la località A con quella B ove è un mercato,... - **(387)** ...se in esso posto si controllasse il numero di persone che passa in un giorno qualunque si vedrebbe che (all'incirca) si equivale la quantità di persone che passa in un senso e quella che passa nel senso opposto, e quindi è nullo il « valore medio » delle persone che nella giornata sono aumentate in B (o A).

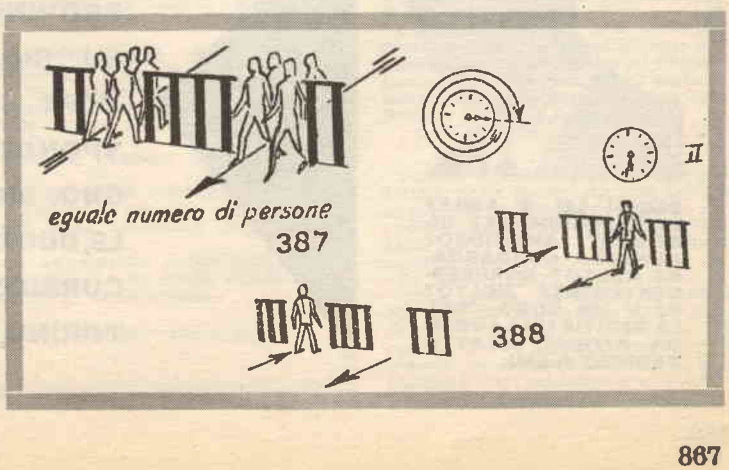
(388) Inoltre nelle ore del mattino e della sera il movimento è ridotto, ed anzi al mattino è da A verso B, mentre la sera è da B verso A; ... - **(389)** ...infine il numero delle persone varia nelle diverse ore del giorno, raggiungendo un massimo ad es. alle 10 e alle 16.

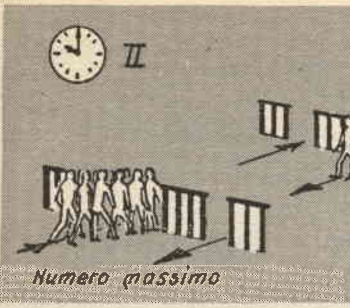
(390) Il valore medio di persone che passa in ogni ora, ottenuto dividendo il totale delle persone passate in un giorno per il numero delle ore, cioè 24, ha un valore inferiore a quello di punta, se consideriamo il traffico di un solo senso, mentre è nullo se valutiamo l'insieme dei due traffici, e quindi è « come se » non ci fosse stato movimento di persone fra A e B.

(391) Tutto ciò si vede bene riportando in diagramma il fenomeno che reca nelle ascisse le ore e nelle ordinate il numero delle persone passate.

(392) Torniamo al diodo: esso come si è veduto ha una resistenza interna R_1 relativamente elevata e quindi è importante che la resistenza del circuito esterno Re non sia troppo bassa per evitare che la maggior parte della tensione applicata si localizzi ai capi del diodo e non del circuito esterno, dove nvece sarebbe desiderabile rimanesse applicata l'intera e.

(393) Evidentemente chiamando V_d e v_r rispettivamente le tensioni applicate al diodo e al circuito esterno deve essere $e = v_d + v_r =$ $= e - v_d$,... - **(394)** ,,,ma per la legge di Ohm $V_r = R_0 i$ quindi $R_0 i =$ $= e - v_d$;... - **(395)** ...inoltre i dipende da v_d secondo la curva caratteristica del diodo che si ricordi non è rettilinea, quindi la resistenza di esso varia a seconda del valore assunto dalla tensione v_d; in definitiva quindi v_d non è costante ma segue l'alternanza positiva e solo quella con andamento di e di i e di v_d: notare che

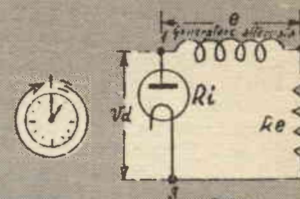




389

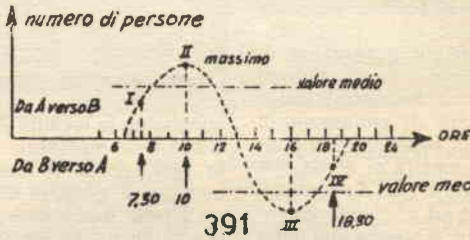


390

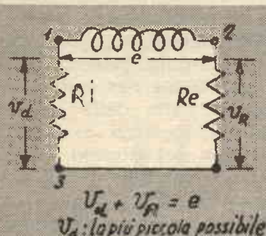


392

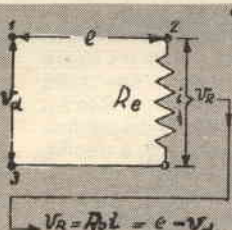
nei semiperiodi negativi la i si annulla mentre la v_d permane, e non essendoci corrente in R_0 e quindi caduta di tensione, raggiunge il valore massimo di e, cioè e_m: essa si chiama tensione invertita. - **(397)** Quanto più è bassa v_d cioè quanto più bassa è R_1 rispetto a Re e tanto più elevata è la tensione sfruttata dal circuito esterno.



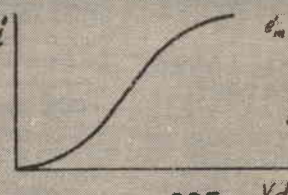
391



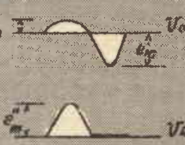
393



394



395



396

CONTINUA NEL PROSSIMO NUMERO

UN IMPORTANTE ANNUNCIO RELATIVO AI CORSI A PUNTATE È RIPORTATO SULLE « LETTERE AL DIRETTORE » A PAGINA 804.





CONSULENZA



Raramente le mie quattro chiacchiere mensili hanno avuto tanta eco come l'editorialino di ottobre; la Rivista è uscita da pochi giorni ma sono già arrivate diecine di lettere dei possessori delle « schede » surplus, fitte di domande e richieste di precisazioni.

E' quindi ncessario riprendere il tema, almeno per questo mese, mentre mi preparo a sviscerare l'argomento in un articolo « pieno » di dati che sto già raccogliendo presso ogni possibile fonte d'informazione.

Vediamo, allora: cosa chiedono i miei cortesi interpellanti? Lo spazio è poco, al solito, quindi sceglierò solo le domande più interesanti.

I signori Mario D'Assunta e B. Privitera e molti altri, chiedono le equivalenze dei transistori Texas Instruments tipo 032, 033, 034, 036 che appaiono nella maggioranza delle schede. Si tratta di elementi PNP per commutazione a velocita media, del tutto simili al 2G577 della SGS. Per le applicazioni « domestiche » degli sperimentatori sono usabili come amplificatori audio e finali, oltre che come oscillatori dall'audio alle onde medie, e rivelatori a reazione, sempre su onde medie, dato che la loro frequenza di taglio assai modesta non permette il lavoro in onde corte. Spesso questi transistori (che sono praticamente il modello professionale del corrente 2N1303) appaiono anche marcati « X11-X22-X33 ».

Altri lettori hanno invece acquistato delle schede munite di transistori all'aspetto simili al 2N706-708 ma di costruzione Motorola e verniciati in nero. Questi sono variamente contraddistinti; le sigle più comuni sono « N3C, N4C, N6C », oppure « C3M, C3MB, C5C ».

Si tratta effettivamente di transistori Mesa-planari: paralleli della serie « 2N900 »: ovvero dei vari 2N909, 2N910, 2N911, 12, 13 ecc. ecc. Praticamente quindi degli NPN con una dissipazione aggirantesi sul mezzo watt e con una frequenza di taglio compresa fra 70 e 400 MHZ a seconda del modello.

Come si vede, materiale assai interessante, e costosissimo sul « normale » mercato. Si pensi che il modello 2N916 ha un prezzo di listino di Lit. 12.000.

Un folto gruppo di lettori chiede se i diodi tolti dalle basette possono essere usati come rivelatori « comuni » o se invece sono adatti esclusivamente per impieghi speciali. Occorre distinguere naturalmente: infatti nelle basette sono montati degli Zener, dei raddrizzatori, degli stabistor e perfino dei « diac ». Evidentemente questi non possono essere usati al posto di un... OA70, nè conviene la sostituzione!

Per contro i vari 1N127/a (fascette « marron-rosso-viola ») 1N34/b (rosso-giallo) 1N56 (vede-grigio) e simili possono certamente lavorare come rivelatori, clipper, discriminatori, ecc., ecc.

Una folta schiera di richiedenti infine, si dichiara « impressionata » dalla mia « statistica » letta in precedenza, e chiede cosa si può fare per salvare qualche transistore in più di quel 65% citato: la risposta è una sola... eliminare il saldatore! Smontare con le pinze e riutilizzare con gli zoccoletti.

Dovrei ora rispondere ad un'altra dozzina di quesiti: ma lo spazio è finito.

Non mi resta quindi altro da fare che rimandare tutti gli amici all'articolo promesso. Vedremo assieme come distinguere i pezzi più interessanti come smontarli caso per caso, come riutilizzarli.

Continuate pure a scrivermi su questo argomento, se volete: ogni lettera potrà essermi utile; e se avete condotto VOI delle esperienze, sia pure negative, descrivetele...

Lavoreremo assieme!

GIANNI BRAZIOLI

AMPLIFICATORE PER CUFFIE HI-FI

Sig. Mario Deodato - PINEROLO

Ho molto apprezzato il Vostro articolo sulle cuffie per Alta Fedeltà apparso l'anno scorso. Io sono un patito dell'HI-FI, ed in seguito al Vostro scritto ho acquistato una CBS-COLUMBIA stereo che uso con il mio amplificatore GBC da 12 watt.

I risultati sono assai buoni, però la regolazione del volume è tremendamente critica: basta che io sposti un po' troppo la manopola, ed ecco che in cuffia odo dei tremendi « scoppi di suono » che a lungo andare mi stanno rovinando i nervi. In queste condizioni, è chiaro, non posso nemmeno far ascoltare l'HI-FI in cuffia ai miei conoscenti, dato che non desidero... inimicarmeli o passare per un maniaco « pericoloso ».

Insomma, vorrei essere indirizzato da Voi verso qualche soluzione del pari efficiente ma più « controllabile »; per esempio:

a) un regolatore di volume che limiti l'escursione ai 200 mW massimi che si possono applicare alle cuffie.

b) un amplificatore HI-FI adattabile alle cuffie previsto per dare al massimo 200 mW di potenza, partendo dalla cartuccia giradisco, che è a riluttanza variabile, **General Electric, montata su braccio e motore-piatto LENCO.**

c) in subordine vorrei che mi indicaste un amplificatore commerciale (non più costoso di L. 25.000) adatto a svolgere le funzioni di cui al punto B della presente.

Concludo dicendo che preferirei non manomettere l'amplificatore per continuare ad usarlo con gli altoparlanti, e pertanto mi sarebbe particolarmente gradita una soluzione attinentesi al punto B, oppure C.

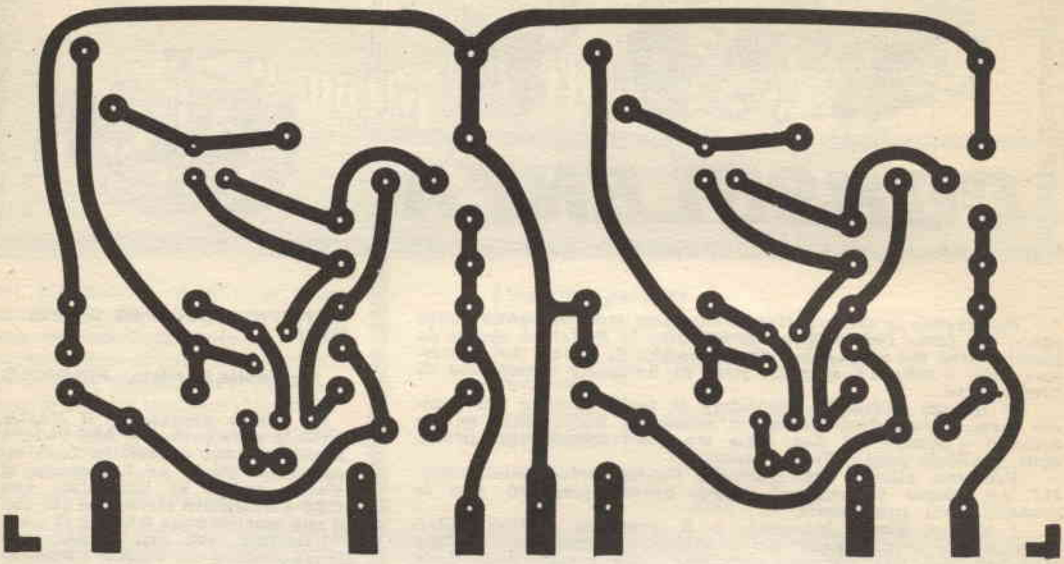
Distinti saluti.

Proprio in questi giorni, la General Electric ci ha inviato una nota tecnica relativa ad un amplificatore stereo per cuffie estremamente interessante. Tale apparecchio è uno stereo bicanale perfettamente adatto al Suo uso.

Lo schema appare nella figura 1.

Ogni canale impiega 3 transistori (Q1 - Q2 - Q3 da una parte: Q101-Q102-Q103 dall'altra). I due ingressi sono sui condensatori C2 e C102, e sono appunto previsti per le cartucce stereo G-E a riluttanza, con equalizzazione RIAA.

Fig. 2



il responso del complesso è piatto fra 50 e 50.000 Hz(!!): quindi si tratta di HI-FI d'alta classe.

L'uscita è fra C5, C105, e le rispettive masse (GND) dei canali; è prevista una cuffia stereo da 150-200 mw max.

Il circuito dell'amplificatore è assai brillante; ogni rumore di fondo è compensato ed attenuato, così come ogni sorgente di distorsione è debitamente annullata da opportune controreazioni. Sotto il profilo costruttivo, è da notare che la stessa G-E ha previsto un'opportuno circuito stampato (al naturale figure 2, 3) che evita ogni difficoltà ed ogni dubbio circa la posizione delle parti. Realizzando in questa forma il complesso, il risultato è a portata di mano, e non ci possono essere errori di sorta.

L'unico lato vagamente impratico del progetto, è che l'alimentazione prevede una tensione di 18 volt; non si tratta di un valore categorico ed estremamente critico: una pila da 22,5 volt può essere impiegata senza difficoltà; così anche una da 15 volt, ottenendo però un guadagno minore ed una distorsione lievemente superiore.

Volendo usare invece due pile, si possono semplicemente collegare in serie due elementi da 9 volt di normale produzione, ottenendo per l'appunto quei 18 volt che servono.

Molti auguri per il lavoro, e... buon ascolto!

LA MACCHINA PER DORMIRE
Rag. Aldino Fedrigolli - Cremona

Leggo tutte le Riviste divulgative

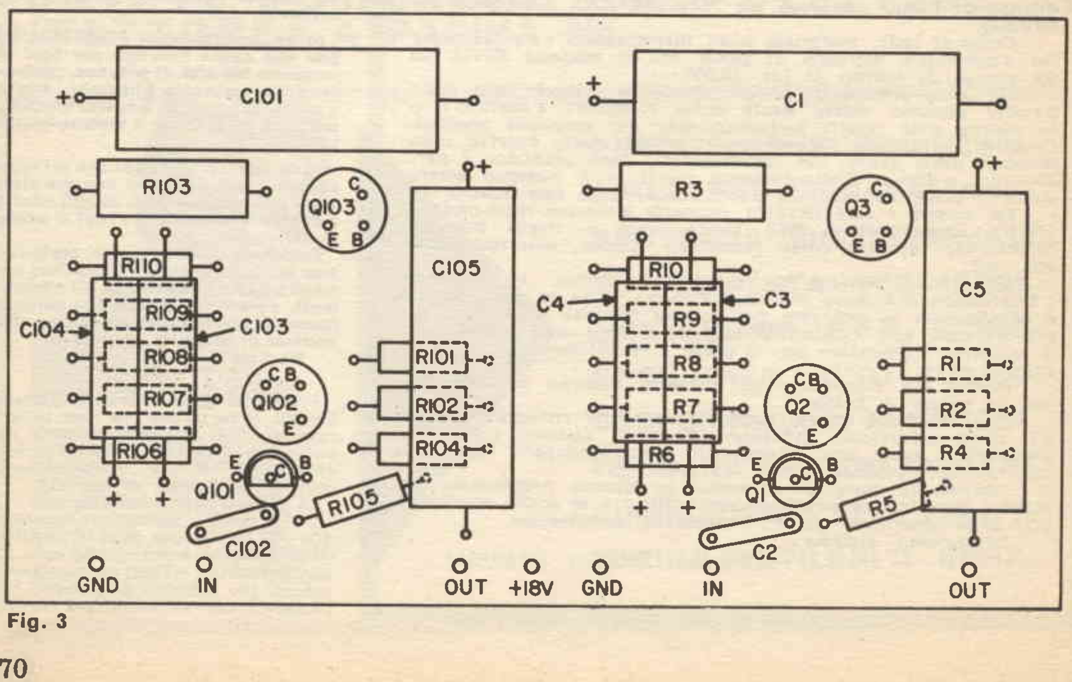


Fig. 3

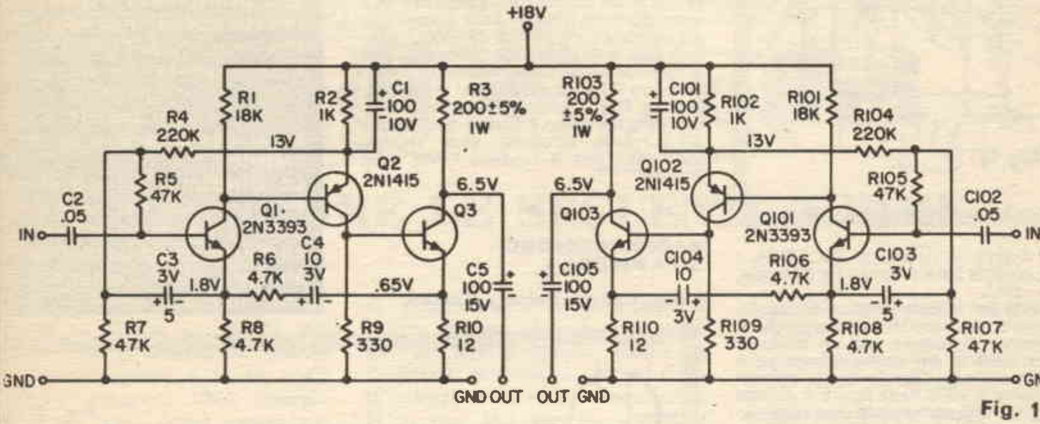


Fig. 1

Italiane e appunto ciò, mi dà modo di esprimere un giudizio estremamente positivo sulla Vostra che ha autentiche impennate di genio ed una scorrevolezza ed una perfezione altrimenti introvabili. Leggendo Sistema Pratico, inoltre, si nota che Voi siete i più informati sulle novità. E' quindi a Voi che mi rivolgo, per sapere come sia concepita la «MACCHINA PER DORMIRE» che di recente è stata messa in commercio dalla Ditta giapponese « KOBE LTD **» Tale macchina, pare che emetta un suono melodioso in funzione di ninna-nanna, ed ho letto che ha notevole influenza sul sonno degli ipertesi e dei nervosi, categoria, quest'ultima, cui non mi vergogno di appartenere. Non deludetemi dicendo che non ne sapete proprio nulla. Mi accontenterei di note generali.**

Caro ragioniere-nervoso, appartenaiamo allo stesso club; a coloro che hanno lavorato abbastanza e con sufficiente passione per anni ed anni da ridurci i nervetti a pezzettini: come vede, nulla di disonorevole! Meglio così che capelloni a Piazza di Spagna!

Comunque, circa la macchina per dormire, Le diremo che si tratta di un generatore di rumore bianco: un «coso» che emette un fruscio continuo, simile al cadere di una pioggerella autunnale, noiosa, lenta, soporifera. Nessun «suono melodioso» quindi, ragioniere. Se lo immagina l'eroe dei nostri tempi che ascolta strani accordi di arpa birmania nel buio fitto, con i nervi più scassati che mai e la voglia di strozzare l'inven-

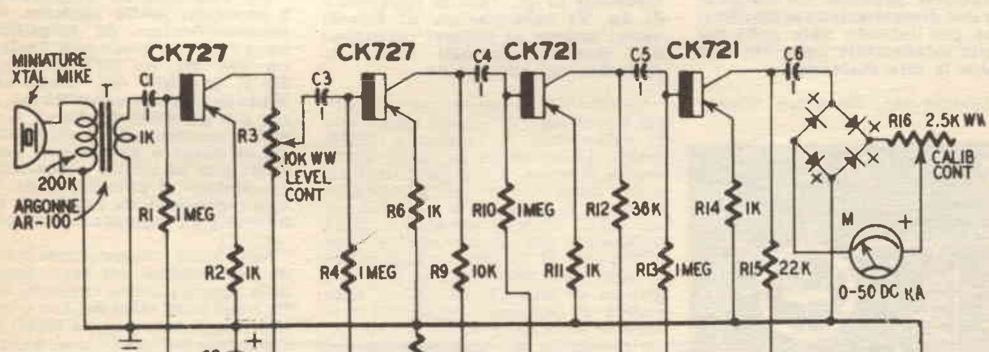


Fig. 5

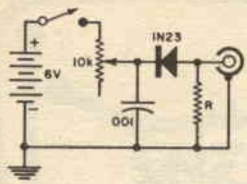


Fig. 4

tore? Invece il rumoretto (SCSSHH...) della pioggia pare proprio che distenda, isoli, calmi.

Questo per la caratteristica di base.

Riguardo al circuito, Le diremo che il generatore di rumore usa un diodo al Silicio 1N23, il cui normale impiego è nelle microonde. Questo diodo, polarizzato come si vede nella figura 4, emette un fruscio che comprende ogni segnale: praticamente tutto lo spettro dall'audio alle onde medie, corte, ultracorte e VHF. L'inviluppo relativo, estremamente-complesso, è iniettato in un amplificatore HI-FI, che lo rende audibile tramite due oppositi altoparlanti.

Il rumore risultante è appunto quel fruscio di pioggia che si diceva.

Il prezzo della «macchina per dormire» è di 200 dollari: non troppo caro, tutto sommato: certo, che volendo ricostruire in casa l'assieme, si può risparmiare una buona metà della somma: sia pure impiegando un amplificatore HI-FI da 40 watt come in origine ,che è certamente «abbondante» e capace di far udire un vero... tornado (SICI) al posto dell'acquerugiola distensiva in oggetto.

UN FONOMETRO PROFESSIONALE

Sig. Di Nola - Napoli.

Desidererei costruire un fonometro per una dimostrazione scientifica-tecnica che intendo dare sulla rumorosità intollerabile della via ove è situata la mia residenza.

Lo schema del fonometro appare nella figura 5; si tratta di un circuito americano di sicuro funzionamento utilizzante i transistori CK727, e CK721 rispettivamente sostituibili con i Philips OC75 ed OC71.

Il microfono è piezoelettrico, non critico, ed il trasformatore «T» ha il primario da 200 KΩ di impedenza ed il secondario da 1000Ω. Se è disponibile un microfono magnetico da 1000Ω, esso può essere direttamente collegato come il secondario del trasformatore. Il potenziometro R3 è il controllo del guadagno, mentre R16 è un controllo della calibrazione semifisso. I quattro diodi disposti a ponte all'uscita, sono 1N34/a, sostituibili con il modello OA85 della Philips.

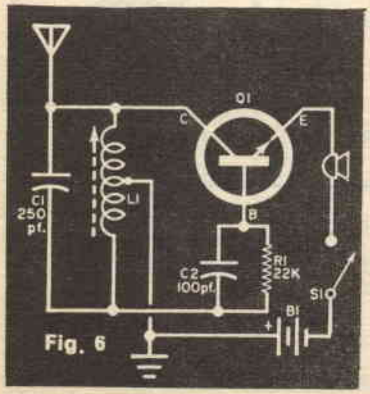


Fig. 6

Questa rubrica è stata studiata per aiutare l'hobbista a risolvere i suoi problemi mediante l'esperto consiglio degli specialisti. Scrivete alla Consulenza esponendo i vostri quesiti in forma chiara e concisa. A TUTTI viene data risposta. Le domande vanno accompagnate da L. L. 300 per ogni quesito. L. 500 se si desidera uno schema elettrico.

La Direzione del «Sistema Pratico» non risponde degli schemi inviati per correzioni, così dei vari schizzi e disegni allegati alle domande di consulenza.

RADIOMICROFONO SU «MISURA»

Sig. Canzio Porcu - Sassari.

Possedendo un transistore 2N708, un microfono a carbone, ed una bobina a onde medie con presa centrale (il tutto trovato fra altro materiale in un «pacco miracolo» di un Vs inserzionista di Roma) vorrei sapere se potessi costruirmi con questi principali pezzi un semplice radiomicrofono.

Lo schema concepito «su misura» per i Suoi materiali appare nella figura 6. «Q1» sarà il transistore 2N708, mentre L1 la bobina per onde medie munita di presa. Il microfono deve essere a carbone, quindi il Suo è adattabilissimo. In sostanza, ai materiali trovati nel... «pacco miracolo» dovrà aggiungere due condensatori a mica da 100 e 250 pF (C1-C2) una resistenza da 22000 ohm (R1) una pila da 9 volt (B1) ed un interruttorino (s1). Il tutto costerà al massimo cinquecento lire. davvero economico, no?

Il montaggio del radiomicrofono può essere effettuato su di una piastrina forata da introdurre poi in una scatolina di plastica, con la pila. come antenna, si può usare uno stilo, però nel caso il segnale coprirà solo una distanza utile di una decina di metri. Adottando invece un lungo spezzone di filo isolato da agganciare a qualche supporto circostante, si otterrà una portata assai maggiore.

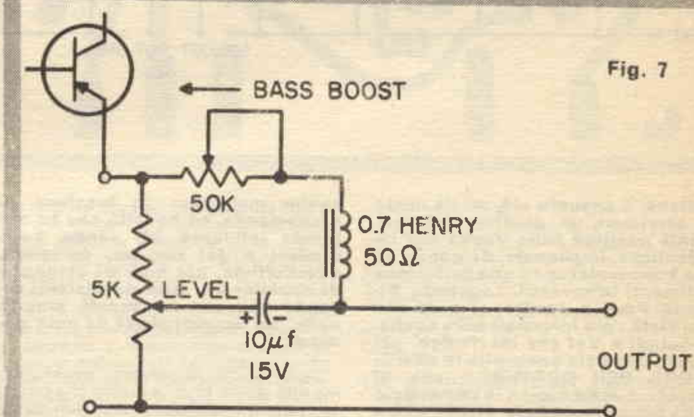


Fig. 7

COME OTTENERE DEI FORTI «BASSI»

Sig. Francesco Bizzarri, Empoli.

Ho costruito un amplificatore a 5 transistor molto normale. Ha un preamplificatore, un amplificatore, un pilota, un push-pull finale. Usa un SFT 352, un SFT 353, un SFT 352/b, due SFT 323. Eroga circa 1 Wat con buona musicalità ma esprime più gli acuti dei bassi, e vorrei quindi esaltare questi ultimi: meglio se si potesse controllare l'esaltazione con un adatto potenziometro. Desidererei il circuito di un corettore-regolatore da applicare possibilmente all'ingresso o fra due stadi.

Nella figura 7, riproduciamo lo schema di un esaltatore dei bassi progettato dalla General Electric che potrà inserire fra i due primi stadi del Suo amplificatore. Il potenziometro da 50.000 ohm è il controllo dell'esaltazione. L'impedenza da 0,7 Henry può essere semplicemente rappresentata dal primario di un trasformatore intertransistoriale, usato lasciando il secondario: o viceversa. Dato che il valore segnalato non è strettamente critico, può convenire fare alcune prove usando le sezioni di avvolgimento di un trasformatore per pilota push-pull da sole o poste in serie per tentativi.



chiedi e... offri

OSSERVARE LE SEGUENTI NORME

La rivista SISTEMA PRATICO riserva ai letttori — purché privati — la possibilità di pubblicare **gratuitamente** e senza alcun impegno reciproco UNA inserzione il cui testo dovrà essere trascritto nello spazio riservato in questa pagina. La pubblicazione avviene sotto la piena responsabilità dell'inserzionista. La Direzione si riserva il diritto — a proprio insindacabile giudizio — di pubblicare o no le inserzioni e non assume alcuna responsabilità sul loro contenuto. Inoltre la Direzione si riserva di adattare le inserzioni allo stile commerciale in uso. Dal servizio inserzioni gratuite sono escluse le Ditte, Enti o Società.

a) usare solo la lingua italiana
b) la richiesta deve essere dattiloscritta o riempita in lettere stampatello.
c) il testo non deve superare le 80 parole
d) saranno accettati solamente testi scritti su questo modulo
e) spedire questo foglio in busta chiusa a: S.P.E. Via O. Gentilóni 73 — Servizio Inserzioni — Roma
f) saranno cestinate le richieste non complete delle generalità, della firma e della data.

NON SI ACCETTANO INSERZIONI CON INDICAZIONE DI «CASELLA POSTALE» COME INDIRIZZO, NÈ DI «FERMO POSTA»

SPAZIO RISERVATO ALLA RIVISTA

Questa scheda è valida per inviare le inserzioni durante il mese a fianco indicato. Non saranno accettate le inserzioni scritte su di una scheda appartenente ac un mese diverso.

NOVEMBRE

....

....

....

....

....

....

....

Nome ....

Cognome ....

Indirizzo ....

FIRMA

....

Data ....



chiedi e... offri

1007 — VENDO Causa Servizio Militare Trapano battente elettrico 2 velocità diametro Mandrino punte 16 mm marca Bosch insuperabile per calcestruzzo e pietre. Sei mesi di vita L. 50.000 pagato 90.000. Radio 7+2 transistor Europhon seminuovo L. 6.000. - Elio Massiglia - Compagnia Comando Leg. All. Carabinieri - Torino.

1008 — VENDO un campo elettronico giapponese, alimentazione da 4 pile e anche corrente alternata 220 V., una machina fotogr. giapponese TARON EE, obbiet. 1,8, 45 mm . a 6 elementi con esposimetro elettronico da batteria e mercurio. durata 3 anni. Telemetro incorporato. - Francesco Cecchinato - Strada Salboro, 6 - Padova.

1009 — Cerco 1 valvola 6BU8, 2 diodi al germanio OA81, 1 transistore ASZ16, 1 microfono a carbone da telefono. Specificare pretese. - Pellegrino De Gisi - Via Canova, 29 - Riccia (CB).

1010 — CERCO Ingranditore fotografico, anche senza ottica purché in ottime ondizioni. Cerco pure marginatore. e qualsiasi attrezzo per camera oscura purché in buone condizioni. Inviare offerte dettagliate a: Michele Tuccari - Via Reg. Margherita, 18 - Castiglione Sic. (CT).

1011 — CERCO ricevitore Geloso G4-218 o simile purché in buone condizioni — inviare descrizione dello stato e pretese. - Marco Silva - Via Rossini, 3 - Varedo (MI).

1012 — CEDO annate complete di Radiorama 1958-59-60-61-62-63 a L. 800 ciascuna franco di spese postali. Preferirei il pagamento anticipato causa il notevole aumento delle Sp. post. in caso di controassegno. Assicuro la massima serietà. - Franco Marangom - Via Cà Pisani, 19 - Vigodarzere (PD).

1013 — Registratore a nastro magnetico Lesa mod. Rehas A/2 a 3 velocità, come nuovo (listino L. 63000) completo di borsa accessori, con 5 bobine da mt. 270 nuove. Cambio con buona cinepresa Zoom 8 mm. Eventuale conguaglio contanti. - Selvino Ghezzi - Via I. Nievo, 14 - Melzo (MI).

1014 — CEDO al miglior offerente Cinepresa e proiettore Cinemax completo di schermo e due pellicole il tutto nuovo; pistola a spruzzo Tedesca nuova volt 220. Prezzo originario di acquisto rispettivamente 19.990 e 12.900. Disposto cambiare con televisore non funzionante ma non inservibile. - Vaccaro Giovanni - Villarosa (Enna). Scalo Ferroviario.

1015 — RADIOTELEFONO Giapponese TOWER a cristallo di quarzo, 29 MHZ (11 metri), collegamenti fino ad 8 (otto) km, 150mW, alim. 9 volt, in elegante custodia nera, antenna a stilo metri 1,50 vendo a L. 35.000 (Trentacinquemila) completo e funzionante. Proiettore 8mm CINE MAX completo di lampada con variazione velocità nuovo perfetto L. 15.000. - Corrado Paolo Musso - C/o Marsilla Via dei Miti, 14 - Catania

1016 — CAMBIO o VENDO corso « Radiotecnica » completo Radio Scuola Italiana. Rispondo solo proposte interessanti e trattabili. Giuseppe Genova - Via Vincenzo Di Marco, 41 - Palermo.

1017 — CEDO: Alimentatore universale con valvola 80 autocostruito, con uscita 6,3V. e 4V. per alimentare filamenti e 350 volt per anodica; N. 20 zoccoli per valvole di vario tipo; annata '65 « Costruire Diverte »; Ricevitore giapponese a 6 transistor + 1 diodo (non funzionante). In cambio di: coppia radiotelefoni (portata minima 2 Km.) opp.: fonovaligia funzionante oppure: radio 8 trs+1 diodo (funzionante) di buona marca. - Goffredo Sabatino - Corso Garibaldi, 112 - Altavilla Irpina (AV).

1018 — ECO Elettronico adatto per apparecchiature alta fedeltà mono o stereofoniche, completo di accessori, schema elettrico, cavetti per collegamenti e controlli, perfetto, vendo a lire 50.000 (cinquantamila) (marca Fisher, K-10 SpacexPander) - Renato Bozzi - Via Inganni, 77 - Milano.

1019 — CAMBIO autopista elettrica « Policar » n. 4 ancora nel suo imballo originale usata solo 50 ore per collaudo e macchina fotografica a lastre con: Ingranditore fotografico 24x36 - Binocolo prismatico - Fisarmonica (tastiera piano) oppure Esposimetro per fotografia + microscopio da 100x200x300 ingrandimenti o al posto del microscopio modelli di navi anche in scatola di montaggio. - Salvatore Silvano - Via Borzoli, 93 A/5 - Genova-Sestri.

1020 — CEDO in cambio di francobolli soggetto di astronautica i fascicoli dell'Enciclopedia « Capire » dal N 1 al 135, e l'Enciclopedia « I Maestri del Colore », dal N 1 al 110. Cerco il N. 1 di Fantomas chi lo avesse prego scrivermi per accordi. - Loris Rossi - Via Roma, 80 - Fano (Pesaro).

1021 — CERCO seria ditta o laboratorio radio TV che mi dia lavoro sottoforma di scatole di montaggio o montaggio di parti staccate per radio TV. - Bruno Boccola - Via Ponte, 55 - Pozzolo (Mantova).

1022 — CAMBIO con saldatore rapido a pistola un motore a scoppio 2 tempi 38cc, trasmissione a rullo in ottimo stato. Tratterei preferibilmente con residenti a Roma recandomi eventualmente a Domicilio. - Romeo Pagliardini - Via Etna, 10/A - ROMA.

1023 — CERCO materiale ferromodellistico Rivarossi e Fleischmann e accessori di altre marche. Detto materiale lo compro o do in cambio materiale elettronico (transistors, valvole, microfoni, altoparlanti tra cui due della Goodman di cm 30, 1 motore monofasico da 1 CV, etc.), Enciclopedia Galileo completa, corso S.R.E. Radio, Corso TV SRE. — Pasquale De Siervi - Via II Licerta 4 C/Mare di Stabia - NAPOLI.

1024 — Motoscafo SLUGHI Pirelli vetroresina, lungo 4,40, motore FIAT-CARRARO marino 30 Hp. velocità 40 orari, sedili trasformabili prendisole, consumo 6 litri ora, tira sciatore, messinmoto a chiave, economia uso e manutenzione, efficientissimo, vendesi 430.000 per acquisto barca più grande. Notaio Riccardo dell'Aquila - Piazza Orsini, 1 - BENEVENTO.

1025 — VENDO miglior offerente o cambio con esposimetro o proiettore diapositive per 24x36, pattini da ghiaccio da hockey N. 42 - scarpa Polar - lame canadesi All Star - nuovi adoperati 3 volte, valore all'acquisto L. 14.000 - e pattini a rotelle ruote in gomma intercambiabili — Angelo Cucinotta - Via Beaumont, 14 - TORINO.

1026 — Vendo: Rx per bande radiantistiche, caratteristiche semiprofessionali, nuovissimo, interamente transistorizzato, ottimo anche per CW E SSB, al miglior offerente o in cambio di registratore Geloso G681 o simile. Cinepresa Paillard Bolex con obiettivo Yvar e custodia L. 15.000. Amplificatore HiFi potenza musicale 10 watt risposta lineare da 20 a 20000 Hz mai usato L. 12.000. Tx per radiocomando, bicanale L. 7.000. Cerco corso AFHA disegno e pittura e cinepresa di buone prestazioni. — Pier Luigi Weiss - Via F. Pozzo 19/A - GENOVA.

1027 — CEDO al miglior offerente le dispense in N. 18, Corso riparazione e collaudo apparecchi radio e amplificatori - Istituto Tecnica Elettronica « Fr.



M. Grimaldi ». — Giuliano Tiozzo - S. Martino - Penisola, 45 — ROVIGO.

1028 — CERCO cassetta con i 33 filtri per la stampa di fotografie a colori. I filtri devono essere del formato di cm. 7 x 7. — Luigi Gallo - Via Asiago, 53 - Cantù — COMO.

1029 — VENDEREI scopo realizzo: corsi Elettra, completi radio AM-FM, transistor, TV fino al 15o gruppo, banco da lavoro cm. 220x110x75, lampada, 5 trasormatori, 50 valvole nuove e seminuove, resistenze e condensatori, 1 amplificatore transistor, 1 Watt cc. ca., 2 saldatori. Attrezzi, materiale radio TV — Danzero Domenico — Via Isonzo, 15 - Cuorgne (TO).

1030 — OCCASIONE: vendo materiale elettronico mai usato: 1 gruppo alta frequenza G.B.C. 0/301 L. 1000, 2 medie frequenze 465 KC. L. 600. Valvole: ECH 81 ECC83 EL84 EF80 EBC81 EZ81 L. 7000. 2 Potenz. 1 MH. L, 500 - 2 m. stagno, 3 m. filo, 4 manop., 2 mors, 7 rocc. Noval, 1 can. tens., 1 pr. Fono, 5 boccole, 1 m. filo ant. Il tutto a L. 10.000 — Enrico Rosini - Via di Villa Ruco, 27 - ROMA.

1031 — VENDO treno elettrico MarKlin locomotiva + 3 vagoni + rotaie + trasformatore MarKlin per c.a. 220 Volt, tutto in ottimo stato, per L. 6,000. — Roberto Rongione - Via Monte Velino 13 - PESCARA.

1032 — ESEGUIREI al mio domicilio montaggi per conto seria ditta settore radiotecnico o elettrotecnico, anche su circuiti stampati. Realizzo inoltre radiomontaggi per conto di privati, previo accordo per corrispondenza. — Angelo Pieroni - Via degli Eroi, 31 - LECCE.

1033 — CAMBIO con autoradio per Fiat 500, registratore Sanjo MC1. Dimensioni mm. 140x95x50, presa per avviamento a pedale; elegante borsetta completa di tre bobine (due piene), auricolare e microfono. Buono stato (motorino nuovo); potenza di uscita 250 mW; velocità di registrazione regolabile da 10 a 25 minuti (non serve per le musica). Prezzo di acquisto lire 36.000. — Mario Del Grosso - Via Camillo Palma, 68 - LECCE.

1034 — Macchina foto Kodak americana a colori nuova; radio trans. SONY usato poco funzionante (L. 26.000); rasoio elettrico Remington Rollamatic de Luxe nuovo con astuccio, valore usato L. 40.000 vendo L. 25.000 opp cambio con coppia radiotelefoni 2-3 km nuovi o perf. funzionanti. — Ettore Tenuta - Montalto Uffugo - Lucchetta - COSENZA.

1035 — Miscelatore, aspetto professionale, funzionante a transistor 4 ingressi regolabili separatamente 1 uscita magnetofono/amplificatore, aumentabile responso toni alti/bassi; indicare preferenza; VENDO L. 8.000 trattabili; ad acquirente regalo contenitore e bobina nastro vuota cm. 15 più 10 numeri di Radiorama. Spese postali a carico dell'acquirente. — Tommaso Apicella - V. Cesare de Fabritiis n. 52 — ROMA.

1036 — Giovani (ragazze e ragazzi), che vi interessate di tecnica ed avete per hobby un ramo della tecnica, ed abitate in alta Italia, scrivetemi e fonderemo un club, con sezioni dalle vostre parti. - Scrivere a Giorgio Bonetti - Via Anagnina, 104 - Grottaferrata - ROMA.

1037 — Cambio oscillatore modulato, alimentatore professionale, valvole varie, motorini lesa, condensatori fissi e variabili, resistenze fissi e variabili, transistor, trasformatori entrata e quenze, ed altro con materiale uscita, altoparlanti, medie fredi mio gradimento, compreso riviste. — Cosimo Santoro - Via G. Marconi 113 - Villa C. (BR.).

1038 — Vendo o cambio con ricevente e trasmittente r.c. pluricanale, treno elettrico « Marklin » completo di scambi elettrici, linea aerea ecc. per un valore di L. 200.000. — Silvano Critta - Via Pasquale Villari No. 25 - ROMA.

1039 — Cedo fisarmonica 120 bassi come nuova pagata L. 83.000, in cambio delle lezioni complete del corso radio della R.S.E. o S.R.I, con tester e provavalvole e altro materiale radio il cambio è trattabile .- Remigio Binchi - Via dei Ciceri 38v - ROMA.

1040 — Vendo chitarra elettrica marca « Diamond », seminuova, con microfono incorporato e ponticello mobile per vibrati. Cedo inoltre nuovissimo metodo pratico per diventare chitarrista senza conoscere la musica. Il tutto per sole L. 12.000 + spese di spedizione. Scrivere a Elio Camilli - Via dei Torriani n. 27 - ROMA.

1041 — CAMBIO radiotransistor Voxson « Symphony » 9+5 transistor, 2 antenne, FM e AM, altoparlante ellittico grande dimensione, controllo automatico frequenza, eccezionale autonomia, rendimento potentissimo, come nuovo ed ancora in garanzia, cambio con ciclo smontabile per auto e proiettore per diapositive. - Carlo Grandi - Viale Roma 36 - Venaria (TO.).

1042 — Per giradischi 4 velocità 220 Volt CEDO proiettore 35 mm. a manovella 5 pellicole di cui 2 a colori + 1 classificatore con francobolli vari + 2 transistor giapponesi + 2 trasformatori per transistor + segnalino con lampada a gas sino 260 Volt + Condensatori resistenze (vari). - Scrivere per accordi: Alberto Bargetto - Via Bellini 2 - La Spezia.

1043 — ACQUISTO un oscillatore modulato, apparso su S.P. n. 8-63 e n. 1-64, funzionante o no, ma completo nelle sue parti. Un voltmetro elettronico; un Grip. dip. Meter. Costruisco cablaggi e telai e eseguo ribobinature di qualsiasi tipo. Indirizzare unendo francorisposta a: Arnaldo Marsiletti - Borgoforte - MANTOVA.

1044 — CERCO: coppia radiotelefoni a transistor portata minima 10 (dieci) Km. perfetti e funzionanti. Per accordi scrivere a: Bianco Marino - Via Duca d'Aosta, 22 — Cutrofiano - LECCE.

1045 — VENDO chitarra elettrica a sei corde, due microfoni, vibratore, e stoppato. Amplificatore stereo a tre entrate con dodici Watt uscita, voltaggio universale. Chitarra L. 30.000 Amplificatore L. 25.000 Completo amplificatore e chitarra L. 50.000. — Stefano Paron - Via S. Romana 36 - Schiavon — VI.

1046 — CAMBIEREI con coppia radiotelefoni P.ta 10-15 Km. o con ricetrasmettitore la seguente merce: No. 1 View-Master a batteria completo di 15 dischi 1 canna da pesca completa di mulinello, 2 cuffie 2000 Ω 1 microfono Piezoelettrico, 30 transistors vari, 3 altoparlanti, 1 rasoio elettrico Remington nuovo di fabbrica, altro materiale radiotecnico del valore di L. 20.000 - Franco Giannotti - Via Madonna dei Cieli, 21 - CATANZARO.

1047 — VENDO: Chassis 7 valvole (400 L.), Autotrasformatore uscita 6,3 V (500 L.), Trasformatore sec. 220-6,3 V (1 300 L.); Radiomicrofono per VLF e VHF (2.500 L.), Trasformatore d'uscita (G 256) (400 L.), Trasformatore tensioni universali (4.000 L.), Motorino 4 velocità G 256 (2.000 L.); Saldatore 125 V (700 L.); 2 Valvole ECC83 e EL93 (1.300 L.), Altoparlante ellittico con griglietta (1.700 L.); Occhio magico (600 L.), 3 Sezioni trasmittenti per VHF (1.700 L. cadauna). - Alfonso Augugliaro - 12, via Saffi - LATINA.



1048 — VENDO: Aeromodello radiocomandato « I Radar » ottimamente realizzato completo di motore G 20/19 e accessori L. 25.000; Cinepresa 8 mm. « Quarz M » costruzione sovietico in garanzia completa di accessori e filtri L. 22.000, Giradischi transistor « Lesa Krundal » alimentazione pile corrente batteria auto 4 velocità L. 25.000. Vendo cambio con materiale elettronico di mio gradimento - Renzo Bognini - Via Ivrea 9 - Loranzé - TORINO.

1049 — CERCO telaio e rispettivo pannello frontale del trasmettitore Geloso G4/223 (anche se poco rovinato). Vendo radiomicrofono sensibilissimo a L. 6.500, posseggo inoltre una decina di ricetrasmettitori a 144 MHz portata 10 miglia alimentazione rete luce che venderei a L. 18.500 caduno. - Scrivere per ulteriori informazioni a Silvano Taglietti - Via A. Negri No. 15 - Coccaglio (BS.).

1050 — VENDO flauto normale buon suono al maggior offerente - Scrivere a: Antonio Guidorizzi - Via Ricovero - Badia Poles. - ROVIGO.

1051 — SONO DISPOSTO a finanziare serie, precise e dettagliate proposte per la costruzione in serie di qualsiasi interessante progetto nel campo dei giocattoli elettronici, modellismo, soprammobili originali o altro. Hobby significa divertimento ma non esclude la possibilità di unirsi all'utile, anzi. Costruire in serie a casa propria e su ordinazione. Esaminerò tutte le proposte se dettagliate e accompagnate da campione prototipo. — Fonda Derio - Via Sanzeno 7 - ROMA.

1052 — VENDO i fascicoli dal N. 1 al N. 47 di « I maestri del Colore », tutti i fascicoli sono in ottime condizioni. - Per offerte indirizzare a Gabrielli Massimo - Via Gaetano Ciarrocchi N. 18 - ROMA.

1053 — CAMBIO corso Radio Elettra, senza materiali con corso di Fotografi AFHA senza materiali, oppure con flash elettrico, oppure con 2 ricetrasmettitori - Luciano Guerrato - Palazzolo Milanese, via Boccherini - MILANO.

1044 — Trasmettitore 25W VENDO. Scatola di montaggio della Politecnica Italiana. 20 e 40 grafia e fonia. Speciale indicatore di accordo con occhio magico. Finale 807 JAN, finale modulazione (100 %) EL34 Dimensioni mm. 450x224x200. Completo di valvole, tasto e microfono pezoelettrico, L. 33.000 trattabili. Caricabatterie nuovo 6-12V 5A L. 6.000 — Giorgio Cimini - Via Nesazio, 45 — ROMA.

1055 — CERCASI usati: Trapano, saldatori (ogni tipo), ricetrasmettitori 6 Km., fonografi, lampade, pistole, armi bianche antiche. Trattasi se occasione. - Enrico Verrando - Via Trucco 188 - Ventimiglia (IM.).

1056 — FRANCOBOLLI d'Italia acquisto o cambio con materiale radioelettronico come transistor, valvole, relais, quarzi, variabili, ecc., oppure cambio con cartoline illustrate. Inviare elenco francobolli da catalogo Bolaffi specificando proprie pretese. - Antonio Ferrante - Via Coste Micucci 1 - Rapino (CH.).

1057 — Acquisto moviola Ferrania 8 mm. o altra marca nota di modello recente, purché ottimo stato e perfettamente funzionante e treppiede perfetto per cinepresa; pago in contanti oppure cambio con uno dei seguenti articoli nuovissimi: Chiave dinamometrica da 2 a 20 kg.; tester ICE; annate complete di raccoglitori di « Quattroruote »; bistecchiera elettrica; bicicletta uomo ottima costruzione come nuova. Spese di trasporto a carico del ricevente. Scrivere per accordi. - Hidalgo Gnecchi - Via Stelvio 10 - BERGAMO.

1058 — In cambio di materiale fermodelissimo Rivarossi o di radiocomando completo bicanale, OFFRO cinque classificatori, oltre ottocento francobolli Italia e mondiali, sei buste primo giorno emissione quartine, sestine, serie complete nuove, cataloghi. - Mario Manzocchi - Via Statale 38, n. 22 — SONDRIO.

1059 — CAMBIO convertitore VHF UHF tester (Ohmmetro Voltmetro Amperometro), *Proiettore per diapositive*, microscopio completo di specchio e impianto luce per Batteria (100, 200, 300 e 750 ingrandimenti) e Alimentatore a valvole completo di Trasformatore d'entrata e d'uscita. Contro Coppia Radiotelefoni portata 15/25 Km. - Giuseppe Farotto - Via San Bartolomeo Del Fossato 131/9 - Samp. - GENOVA.

1060 — CERCO ricevitore per VHF, di ottima sensibilità, non autocostrutto, che copra con continuità la gamma 110-170 MHz - Inviare le offerte a: Stefano Lucente - Luigi Arati, 25.

1061 — Ragazze e ragazzi che si interessano di tecnica, radiotecnica e specialmente appassionati radioamatori (principianti) VI invito a scrvermi per scambio di idee e di progetti. Rispondo subito. Cerco motorino per giradischi da 9 volt C.C. — Concetto Matina - Via Caronda n. 211 - Tel. 220287 — CATANIA.

1062 — COMPRO o cambio con altro materiale radio i seguenti: schema di auto radio a modulazione di frequenza con amplificatore di B.F. stereofonico di mediocre potenza, siaXl. autoradio ch e l'ampl. Con almeno 4 entrate di B.F. Inoltre cerco anche parte di materiale di detto. — Artigliere Alp. Armando Acquadro - Car. Mario Musso - R.C. Gruppo Aosta - Saluzzo -

1063 — COMPRO, o cambio con materiale diverso (tubi elettronici, transistor, radrizzatori al silicio, relais, ecc.), macchina fotografica 6x9 a soffietto, con possibilità di regolazione dei diaframmi e tempi sino ad 1/300 di secondo od oltre, possibilmente con telemetro (tipo Super-Ikonta). Naturalmente in buono stato di conservazione. Modelli di mio gradimento: Ikonta, Netar, Bessa o altri similari. — Franco Dufour - Via Roma, N. 58 - Quart (AOSTA).

1064 — VENDO radio supereterodina 7 transistor + 1 diodo nuova funzionale a L. 7.000. Identica con antenna a stilo L. 7.500. Usata mobile legno ricoperto in pelle, sempre 7 transistor + 1 L. 7.500. Spese postali a parte. Pagamento a mezzo vaglia postale anticipato. - Elio Bellen - V. Gioverti 17 - Reg. Margherita (TO.).

1065 — VENDO o cambio con materiale di mio gradimento scafo m. 3'50 in poliestere rinforzato non armato e privo di pontatura ad. a vela o motore, prog. getto di Jak Holt. Prezzo L. 45.000 — Enzo Vergara - Via Simone Martini, Parco Mele IsCC - NAPOLI.

1066 — URGENTEMENTE cerco 190 punti STAR per finire raccolta. Offro in cambio: relé ad interruttore rotante, riviste Sistema Pratico, Sistema A, Fare, Elettronica Mese, circuiti stampati, cuffia magnetica ecc. Cerco purchè vera occasione, anche autocostruito, generatore d'eco-riverbero per chitarra elettrica. Cerco quarzo 27,120 MHz Overtone per radiocomandi. Cedo: blocco monete valore oltre 6.000 a lire 2.000. Un chilo materiale elettronico recuperato L. 1.000. Allegare franco risposta. Non telefonare. Grazie - Federico Bruno - Via Napoli, 79 - Roma

PERDONATECI LA PRESUNZIONE, MA NOI SIAMO CONVINTI CHE LE NOTIZIE DATE IN QUESTO ARTICOLO VI RISULTERANNO DEL TUTTO NUOVE... O ALMENO IN BUONA PARTE!

SURPLUS: I QUARZI... BUGIARDI!

Così come i romanzieri « costruiscono » i loro personaggi vestendoli ed arricchendoli con la propria esperienza di vita, così chi scrive di cose tecniche si basa generalmente sui fatti che gli sono capitati sperimentando o studiando.

Per esempio, l'idea di scrivere questo articolino mi è venuta rammentando la « storia del quarzo bugiardo » che mi capitò alcuni anni addietro.

Eravamo ai primordi, allora, in fatto di applicazioni dei semiconduttori e io cercavo di approfondire gli oscillatori a cristallo per onde corte, munito di un paio di 2N247 pagati diverse migliaia di lire (erano i primi transistori capaci di oscillare verso i 50MHz) e di tanta passione. Ricordo bene il primo oscillatore quarzato che mi riuscì di fare innescare: lavorava con un cristallo FT241, sulla cui sommità si leggeva MC/S 26,800, connesso fra collettore ed emettitore di uno dei due 2N247.

Che gioia, esserci finalmente riuscito! L'oscillazione si sosteneva bene ed il transistore assorbiva (udite, udite!) ben tre milliampère di collettore, irradiando un tale segnale che a dieci metri e più lo si poteva « già » captare.

Il mio entusiasmo venne però in seguito bruscamente raffreddato dalla inoppugnabile constatazione che il circuito si comportava come un volgare autoeccitato, spazzolando allegramente di frequenza ed ignorando nel modo più assoluto il controllo piezoelettrico. Cos'era successo? Lo scoprii dopo non poche prove: era successo semplicemente che l'oscillatore IGNORAVA il quarzo ed innescava tramite la capacità parassita dei piedini di quello e dei sostegni interni, capacità che assommava ad un certo numero di picofarad, sufficienti a produrre una specie di condensatore di reazione.

Al termine delle prove e con il mio triste risultato ormai certo, mi rimase un interrogativo secondario: *perchè* il cristallo non oscillava? Lo scoprii tempo dopo, leggendo il libretto d'istruzione del trasmettitore BC664, sul quale era usata la serie di cristalli tipo FT241. Il motivo era, semplicemente, che il quarzo NON risuonava sulla frequenza segnata sul suo involucro, ma su di un'altra 54 volte minore.

Perchè mai allora gli americani segnavano un valore di 54 volte superiore? Per confondere le spie?

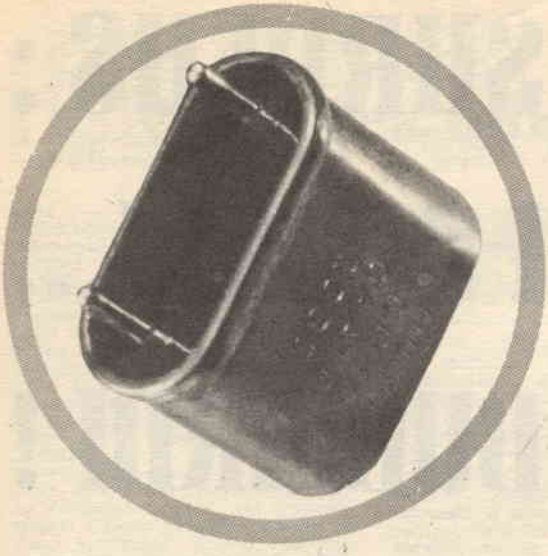
Ma, no di certo! Soltanto per la ragione assai pratica che il BC664 moltiplicava di 54 volte la frequenza dell'oscillatore, prima di uscire in antenna: quindi, l'operatore dell'apparecchio, innestando un dato cristallo sapeva automaticamente la frequenza di emissione senza far calcoli, semplicemente leggendo sull'involucro!

Buffo, eh?

Vi sono quindi dei quarzi « bugiardi » nel « surplus » e alla luce dell'esperienza posso dire che di simili « trappole » ve ne siano diverse.

Per gli amici lettori cercherò di rispolverare i casi che mi sono capitati nella fattispecie: ricordando queste note, quando visiteranno un magazzino di surplus, eviteranno amare delusioni!...

Ed ora, un altro caso, altrettanto curioso. Su certi cristalli moderni della USAF con involucro metallico, è segnato un valore, poniamo 50MHz, che non è quello reale, ma che si discosta di qualche megaciclo dalla risonanza effettiva. Come mai? Un mio amico che, provando uno di questi esemplari, segnato per 30MHz, ha scoperto che in realtà oscilla a 26,2 MHz, affermava che i quarzi



americani sono una porcheria, in quanto hanno delle tolleranze del 20 per cento: come le resistenze!

Certo non era questo il motivo; ma qual'è quello reale?

E' presto detto: i cristalli di questa specie sono usati nella conversione dei ricevitori e portano segnata la frequenza alla quale il ricevitore SI SINTONIZZA innestandoli (stesso principio dei vecchi quarzi FT241).

Senonchè, la frequenza REALE del cristallo si discosta da quella dichiarata per il valore del canale di media frequenza! Esso può essere di 3,3 MHz, ed ecco spiegato come mai il quarzo da 30MHz in effetti oscilla solo su 26.7MHz (altro che tolleranza)!

Un'altra cosa che facilmente inganna è l'uso americano di mettere la virgola dove noi usiamo il punto e viceversa. Io ho un cristallo che è siglato Kc/s 27.329.000.

Vedendolo, chiunque crederebbe che si tratta di un quarzo da 27MHz e 329KHz: viceversa, si tratta di un quarzo per Sonar da 27329,000 Hz; infatti, il punto dopo al 27 iniziale sta al posto di una virgola ed il secondo noi non lo usiamo affatto. Altra storia ingannevole: gli americani segnano la frequenza in c/s, K/cs, Mc/s, ovvero in cicli al secondo e multipli vari. NOI, in Europa, usiamo invece il teutonico Hz come base di misura, ed abbiamo così i KHz, i MHz.

Queste sono sigle che per gli americani NON hanno senso come misura della frequenza, e un mio amico commerciante di surplus se n'é dovuto accorgere a sue spese!

Infatti si è precipitato ad acquistare una partita di cristalli USA che recavano di traverso la scritta (in rosso) « MHZ : 28 », salvo poi appurare che si trattava di un simbolo di magazzinaggio e di destinazione e che la reale frequenza propria dei cristalli era di 1,3 MHZ; del tutto inutilizzabile!

Quindi, attenzione a queste « scritte in Hertz » sui quarzi americani: sono sigle che non hanno alcun riferimento « tecnico ».

Per chiudere, ancora due note.

Prima: certi cristalli della Marina americana (US-NAVY) NON portano segnata la frequenza sull'involucro, ma il CANALE convenzionale che può avere un numero assolutamente diverso della risonanza.

Generalmente, però, questi « anonimi » portano un « CH » (Channel) davanti al numero; se leggete su un allettante « HC6/U » una scritta come CH27, non fatevi tentare! Il bel quarzetto è per il canale 27 della US NAVY, che è situato magari a 491KHz, o chissà dove.

Seconda: esistono i « quarzi falsi ». No, non sto per raccontarvi che degli abili falsari imitano i cristalli, magari con la cartapesta: niente di simile!

Accade invece che molti costruttori di termostati americani ed inglesi usino i contenitori HC6, HC16/U, B39 ed altri « standard » metallici per incapsulare i loro prodotti, che poi magari marcano (come tipo) MZ30, MH7, dotandoli di uscite a spinotti sottili o di fili stagnabili.

Confesso d'esserci « caduto » anche io: di ritorno dalla visita ad un magazzino romano di surplus, mi sono portato a casa una bella tascata di lucenti « HC16/U » marcati (vedi caso!) MH27, credendo di avere una piccola fortuna in cristalli, solo per scoprire in seguito che avevo dei termostati che si chiudevano a 27 gradi precisi.

Larga la foglia, stretta la via... io ho finito: ma se il lettore vorrà tenere a mente ciò che gli ho raccontato, risparmierà tempo, delusioni e soldi... che potrà magari più utilmente investire in un abbonamento a Sistema Pratico!



QUIZ DI SETTEMBRE

I CIRCUITI CLASSICI

Riproduciamo in questa pagina otto schemi assai semplificati che corrispondono ad altrettante classiche esperienze. Si notano dei circuiti per misure elettriche, degli oscillatori... ed altre disposizioni da manuale: che **anzi** sono spesso pubblicate nei manuali scolastici.

I circuiti sono dovuti a questi scienziati (in ordine alfabetico): BLONDLOT; CLARK; COLPITT; HALL; HARTLEY; LEITHAEUSER; OWEN; POULSEN.

Ed ecco il quiz: abbinate ad ogni scienziato il circuito che l'ha reso celebre, scrivendo PER ESEMPIO così: 1) COLPITT - 2) HALL - 3) POULSEN... eccetera eccetera. Scoprire a chi « appartiene » il dato circuito, non è difficile: basta consultare alcuni testi classici... con un po' di pazienza!

Riempita la scheda che appare nella pagina seguente, ritagliatela, ed inviatela incollata su cartolina alla Redazione del Sistema Pratico casella postale 7118 - Roma (Nomentano). Tutti i solutori riceveranno un premio.

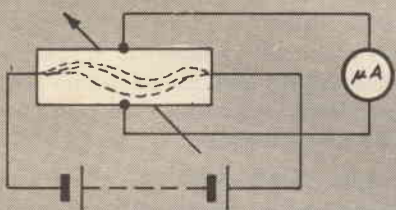


Fig. 1

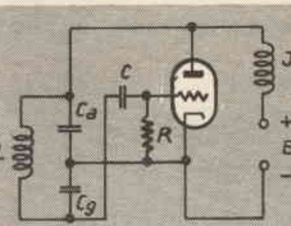


Fig. 5

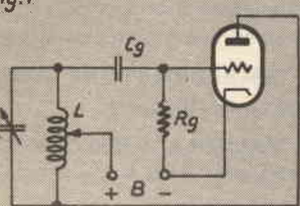


Fig. 2

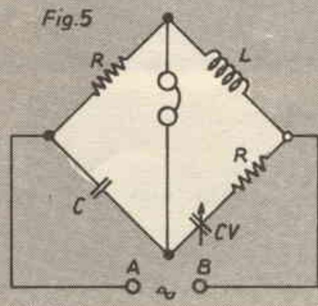


Fig. 3

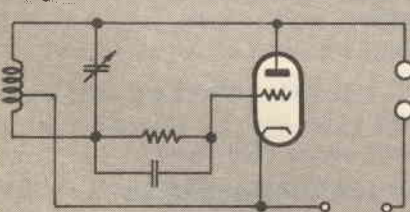


Fig. 4

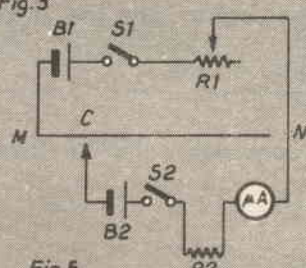


Fig. 6

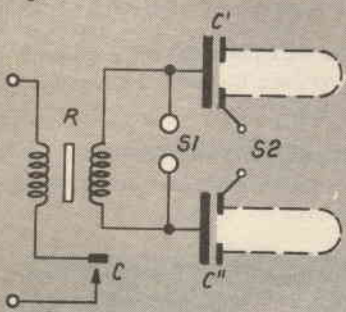


Fig. 7

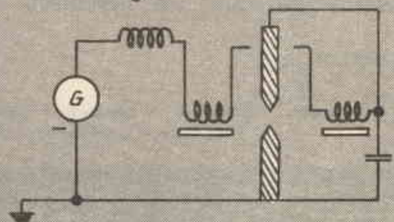


Fig. 8

PER INVIARE LA SOLUZIONE DEL QUIZ RITAGLIATE LA ZONA ENTRO IL TRATTEGGIO ED INVIATELA INCOLLATA SU CARTOLINA POSTALE.

QUIZ DI NOVEMBRE

Lo scienziato che ha inventato il circuito n. 1 è ....

Lo scienziato che ha inventato il circuito n. 2 è ....

Lo scienziato che ha inventato il circuito n. 3 è ....

Lo scienziato che ha inventato il oircuito n. 4 è ....

Lo scienziato che ha inventato il circuito n. 5 è ....

Lo scienziato che ha inventato il circuito n. 6 è ....

Lo scienziato che ha inventato il circuito n. 7 è ....

Lo scienziato che ha inventato il circuito n. 8 è ....

Ritagliare e incollare su cartolina

Non ci siete riusciti? Mostrate Sistema Pratico ad un vostro amico: forse vi può aiutare!

SOLUZIONE DEL

QUIZ DI OTTOBRE

Attenti al Surplus ragazzi, perchè proprio « non ci sapete fare! ». Scherziamo, naturalmente, ma l'ammonimento di cui sopra ci viene spontaneo nel constatare la « strage » avvenuta fra le risposte dei partecipanti al quiz di ottobre: 182 solutori, **14 risposte esatte.** Meno del 10 %. di coloro che hanno provato a risolvere il quiz ci sono riusciti.

Erano poi così « terribili » le nostre domandine? Ma no, via! Molti sono « caduti » per distrazione, fretta, confusione. Vediamo ora **come si doveva rispondere:**

A) IL TUBO 5FP7: Non è adatto per un oscilloscopio da radioriparatore **principalmente** perchè a lunga persistenza e poi anche perchè ha una tensione anodica troppo elevata.

B) IL TRASFORMATORE AERONAUTICO: Usato a 50 HZ brucia.

C) LA VALVOLA A 5000 ORE DI VITA: Funziona senz'altro bene fino a 5000 ore.

D) LA RD12Ta E LA 6336/a: Solo la prima è assai ricercata perchè lavora assai bene in UHF. La 6336/a è adatta solo per alcuni alimentatori stabilizzati ed altri usi speciali.

E) IL RICEVITORE BC 1301: Lavora nelle VHF su 330 MHz; non serve quindi per l'ascolto delle gamme degli amatori.

F) IL RICEVITORE LO6/K: E' un eccellente apparecchio che riceve le onde lunghe, medie e corte.

G) IL GETTER: Se non è presente l'annerimento relativo la valvola ha perso il vuoto ed è fuori uso.

H) IL SELSYN MOTOR: Non può assolutamente essere usato per usi di trazione ed il tipo aeronautico, sulla rete-luce a 50Hz, brucia.

Tutti i solutori del quiz avranno a giorni il nostro dono.



OGGI CHIUNQUE PUO' SCEGLIERE LA CARRIERA DESIDERATA ..... CON LA SEPI !

CHIEDETE SUBITO IL CATALOGO DEI CORSI USANDO QUESTA CARTOLINA DA SPEDIRE SENZA FRANCOBOLLO

Certo: oggi chiunque può divenire Perito Industriale, Tecnico elettronico, Geometra... o anche ingegnere! Facilmente, studiando sui più moderni, vari, interessanti corsi Europei: i più completi ed aggiornati, anche. Tutti gli ex allievi SEPI occupano oggi importanti posizioni nell'industria e nel commercio.

Osservi attentamente la cartolina in fondo alla pagina: troverà senz'altro il corso adatto a Lei... Compili ed invii questa cartolina: presto sarà un diplomato... e per incoraggiarLa a migliorare la Sua posizione, oggi la SEPI Le offre uno straordinario regalo: potrà vederlo nella pagina seguente... Ma non volti subito la pagina: dia una occhiata ai corsi, perchè in « quella cartolina » c'è — PER LEI — una posizione migliore, un lavoro più interessante, uno stipendio elevato: tutte cose facili ad aversi quando SI HA UN DIPLOMA OTTENUTO CON LA SEPI!

MITTENTE

Sig. ....

Via .... N. ....

Città ....

Prov. ....

Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito n. 180 presso l'Ufficio Post. Roma A.D. Autoriz. Direzione Prov. PP.TT. Roma 80811/10-1-58

Spett.
SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
Via Gentiloni, 73 P.
ROMA

I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. I corsi seguono i programmi ministeriali. LA SCUOLA E' AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. Chi ha compiuto i 23 anni, può ottenere qualunque Diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. Nei corsi tecnici vengono D O N A T I attrezzi e materiali.

ATTENZIONE! QUESTA CARTOLINA VALE UN REGALO! (E SERVE PER DIVENIRE ALLIEVO DELLA SEPI)

ED ORA VOLTI LA PAGINA: C'È UNA GRANDE SORPRESA .... PER LEI !

ELENCO DEI CORSI - NUMERO E IMPORTO DELLE RATE MENSILI

CORSI TECNICI E PROFESSIONALI (Importo di ogni rata mensile L. 5.870)	Corsi con materiali	Corsi senza materiali
Elettricista	30 RATE	18 RATE
Elettrauto	30 RATE	18 RATE
Elettrotecnico	30 RATE	18 RATE
Tecnico TV	42 RATE	18 RATE
Radiotecnico	30 RATE	18 RATE
Tecnico elettronico	30 RATE	18 RATE
Radiotelegrafista	30 RATE	18 RATE
Disegnatore Edile	30 RATE	18 RATE
Disegnatore Meccanico	30 RATE	18 RATE
Disegnatore Tecnico	36 RATE	18 RATE
Meccanico Motorista	30 RATE	18 RATE
Meccanico d Officina	30 RATE	18 RATE
Capotecnico (Capofficina)	36 RATE	18 RATE
Tecnico Edile	30 RATE	18 RATE
Capomastro	30 RATE	18 RATE
Assistente Edile	30 RATE	18 RATE
Perito in impianti tecnologici	18 RATE	18 RATE

CORSI SCOLASTICI E DI LINGUE (Importo di ogni rata mensile L. 5.870)	
Computista Commerciale	18 RATE
Ginnasio	18 RATE
Liceo Classico	18 RATE
Liceo Scientifico	30 RATE
Istituto Magistrale	24 RATE
Ragioniere	30 RATE
Geometra	30 RATE
Perito Industriale (1)	30 RATE
Segretario d azienda	18 RATE
Dirigente Commerciale	18 RATE
Esperto contabile	18 RATE
Lingue in dischi (francese, o inglese, o tedesco o spagnolo)	18 RATE

(1) Scegliere tra le sezioni: Elettrotecnica, Elettronica, Meccanica, Chimica, Edile.

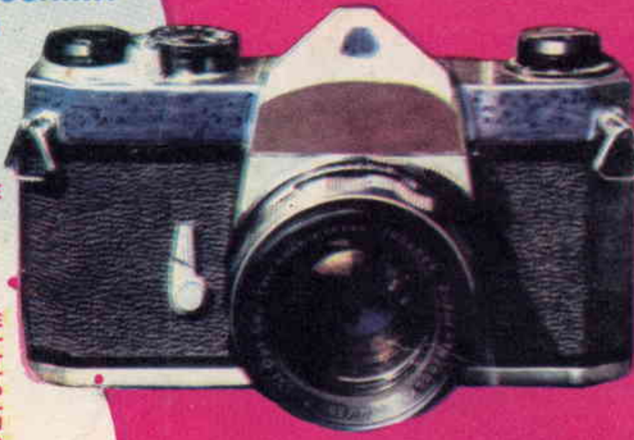
Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito n. 180 presso l'Ufficio Post. Roma A.D. Autoriz. Direzione Prov. PP.TT. Roma 80811/10-1-58

Spett.
SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
Via Gentiloni, 73 P.
ROMA

NON PREOCCUPATEVI DEL PREZZO DI QUESTA BELLA MACCHINA FOTOGRAFICA: ESSA INFATTI È

GRATIS!

(SÌ, LA SEPI VE LA REGALA!)



QUESTA MACCHINA E' GRATIS!

(È UN DONO PER LEI!)

CONOSCE LA SEPI? È l'unica scuola per corrispondenza che dà il BENVENUTO ai suoi nuovi allievi con uno splendido DONO! Sa che con mezz'ora di facile studio al giorno a casa Sua e con piccola spesa rateale Lei può ottenere qualsiasi DIPLOMA o una SPECIALIZZAZIONE tecnica? Si affidi con fiducia alla SEPI: compili, ritagli e spedisca senza francobollo la cartolina sottoriportata (SENZA INCOLLARLA SU CARTOLINA POSTALE).

ATTENZIONE ALLE CARTOLINE!

LA CARTOLINA GIALLA a piè pagina dà diritto a ricevere il regalo SUBITO! LA CARTOLINA VERDE serve per ricevere il catalogo gratuito dei corsi per corrispondenza della SEPI!

Spett. **SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA**

Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione

Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato (Ho indicato sul retro il mio indirizzo)

CORSI TECNICI

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO - TECNICO TV - RADIOTELEGRAFISTA - DISEGNATORE - ELETTRICISTA - MOTORISTA - CAPOMASTRO - TECNICO ELETTRONICO - MECCANICO - PERITO IN IMPIANTI TECNOLOGICI: (impianti idraulici, di riscaldamento, refrigerazione, condizionamento). INGEGNERE (Metalmeccanico, Elettrochimico, Tecnico edile, Radiotecnico, Elettroindustriale).

CORSI DI LINGUE IN DISCHI: INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO

CORSI SCOLASTICI

PERITO INDUSTRIALE: (Elettrotecnica, Meccanica, Elettronica, Chimica, Edile) - GEOMETRI - RAGIONERIA - ISTITUTO MAGISTRALE - SC. MEDIA UNICA - SCUOLA ELEMENTARE - AVVIAMENTO - LIC. CLASSICO - SC. TECNICA INDUSTRIALE - LIC. SCIENTIFICO GINNASIO - SC. TEC. COMM. - SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRIGENTE COMMERCIALE - ESPERTO CONTABILE - COMPUTISTA

Compilate, ritagliate e spedite senza francobollo

NON APPENA LA SEPI RICEVERA' LA CARTOLINA SOTTOSTANTE COMPILATA DA LEI, LE INVIERA' IL REGALO: NEANCHE LA SPESA DI TRASPORTO E' A SUO CARICO: PROPRIO NULLA! ATTENZIONE! LEI NON DEVE INCOLLARE QUESTA CARTOLINA SU CARTONCINO O CARTOLINA POSTALE.

MODULO DI ISCRIZIONE TIPO C

(SCRIVERE STAMPATELLO)

Nome ....

Cognome ....

nato a .... il..........

residente in Via ....

N. .... Città ....

Provincia ....

Documento d'identità ....

.... N. ....

rilasciato nella città di ....

.... il

Spett. Direzione, con la presente Vi ordino la fornitura del materiale didattico relativo al corso: ....

.... N. ....

alle condizioni appresso stabilite, che dichiaro, sin d'ora, di accettare specificamente:

Versamento rateale corrispondente a una lezione al mese.

Le spedizioni avverranno per mia comodità contrassegno ma, qualora anche un solo contrassegno non fosse da me ritirato, viene convenuto che la S.E.P.I. potrà effettuare le spedizioni a mezzo plico raccomandato — senza assegno — fino al completamento del corso: in tal caso i pagamenti saranno da me effettuati a mezzo vaglia o versamenti sul conto corrente postale N. 1/3459.

CONDIZIONI GENERALI: La presente ordinazione è irrevocabile, da parte del sottoscritto, intendendosi perfezionato l'ordine con la sottoscrizione. Tutte e due le parti concordano ad eleggere Roma quale Foro competente per ogni controversia. La S.E.P.I. ha il diritto di emettere tratte a carico dell'allievo moroso. Il pagamento dell'intero corso è dovuto anche in caso di restituzione delle lezioni. L'invio gratuito dei materiali — nei corsi ove è previsto — resta subordinato all'avvenuto pagamento di tutte le lezioni spedite.

SE L'ALLIEVO E' MINORENNE occorre la firma di persona garante maggiorenne: ....

Generalità del garante (SCRIVERE STAMPATELLO):

Nome ....

Cognome ....

nato a .... il ....

residente in Via ....

N. .... Città ....

Provincia ....

Documento di identità ....

.... N. ....

Rilasciata nella città di ....

.... il ....

FIRMA DELL'ALLIEVO ....

....

Data 99